

**MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR**

**SINTESE DOS PROJETOS EXECUTADOS PELA**

**MINEROPAR S/A E OUTRAS**

**EMPRESAS NO PRÉ-CAMBRIANO PARANAENSE**

**SUPERVISÃO E ORIENTAÇÃO: MARCOS VITOR FABRO DIAS**

**ANA MARIA DI JULIO ~~NETA~~**

**CELSO ANTONIO HENNING JUNIOR**

**MARCOS VITOR FABRO DIAS**

GERÊNCIA DE OPERAÇÕES

SUBGERÊNCIA VALE DO RIBEIRA E CAPIVARI-PARDO

SÍNTESE DOS PROJETOS EXECUTADOS PELA MINEROPAR S/A E OUTRAS EMPRESAS NO  
PRÉ-CAMBRIANO PARANAENSE

Ana Maria di Julio Vieira  
Celso Antonio Henning Junior  
Marcos Vitor Fabro Dias

Supervisão e Orientação: Marcos Vitor Fabro Dias

Curitiba  
JUL/86

## LISTA DOS RELATÓRIOS CONSULTADOS

REGIONAIS DE LEVANTAMENTOS DE DADOS, AVALIAÇÕES, SÍNTESES E PESQUISA BIBLIOGRÁFICAS NO PRÉ-CAMBRIANO PARANAENSE

01-Lineamentos Tectônicos e Possíveis Mineralizações Associadas no Pré-Cambriano Paranaense - Vol. I e II - Convênio UFPR/MINEROPAR - Outubro/1984

02-Estudos Geológicos Integrados do Pré-Cambriano Paranaense - Convênio UFPR/MINEROPAR - Novembro/1985.

03-Geologia do Pré-Cambriano Paranaense - Síntese Bibliográfica Relatório Interno do Setor Ultrametamorfitos - CORAT/MINEROPAR (J.F. Pontes/1980).

04-Relatório de Compilação e Síntese sobre as Rochas Graníferas do Estado do Paraná - Vol. I, II e III (Oswaldo Fritzeons Jr., João C. Biondi - Giar - Julho/1983).

05-Bibliografia sobre a Geologia do Estado do Paraná (Compartimentação Geológica) - Giar/1983

06-Anteprojeto Kimberlitos - Reconhecimento da Região Diamantífera do Estado do Paraná (Donaldo C. da Silva - Julho/1980).

07-Estudo Preliminar dos Mármore e Granitos (Gil F. Piekarz e A.F. da Cunha Neto - Março/1979).

7A-Aspectos estruturais e estratigráficos do Grupo Açungui e Formação Itaiacoca no Estado do Paraná - UFPR/MINEROPAR - 1987.

## PROJETO NA SERRA DO MAR

08-Reconhecimento Geológico e Avaliação de Potencialidade de Ocorrências Minerais da Serra da Prata - Guaratuba - P (E.E. Arioli/Sérgio C. Duszczak/1980).

09-Estudos Geoquímicos Orientativos na Área da Serra da Prata - P (Maurício M. Ramos - Fevereiro/1981).

10-Projeto Ferro - Relatório Final da Primeira Fase (E.E. Arioli/Diclécio Falcada - Junho/1980).

11-Geologia e Prospeccão Mineral na Região do Rio Serra Negra (Oswaldo Fritzeons Jr./1980).

12-Relatório de Pesquisa DNPM - 820.373/76 - Alvará 1959 (Oswal Fritzsos Jr./1981).

13-Pesquisa Mineral na Região do Rio Serra Negra - Guaraqueçaba Relatório de Pesquisa - DNPM no 820.367/79 - Alvará 2580 (15.05.8 (Oswaldo Fritzsos Jr./1982).

14-Geologia e Prospecção Mineral em Áreas do Complexo Cristalino n Regiões de Campo Largo - Contenda e Quitandinha. Síntese das Atividade e Reconhecimento Geológico Regional - Setor Ultrametamorfitos (Oswal Fritzsos Jr./1982).

#### PROJETO CAPIVARI-PARDO

15-Geologia e Portencial Econômico da Área Capivari-Pardo (Dieléc Falcade - junho/1982).

16-Projeto Capivari-Pardo - Prospecção Geoquímica Regional Vol I e (Maurício Moacyr Ramos/1983).

17-Reconhecimento Geológico da Região do Anticlinal do Setuva (G Francisco Piekarz - Março/1982).

18-Verificação de Anomalias Geoquímicas nas Áreas Capivari-Pardo Antiforme do Setuva - Vol. I, II, III e IV (Oswaldo Fritzsos Jr /Jo C. Biondi/Gil F. Piekarz - Fevereiro/1985).

19-Considerações e Recomendações Acerca da Metodologia de Prospecção por Geoquímica de Solos, no Projeto Estanho (Otavio A.B. Licht/Kátia Siedlecki/Paulo R. Falcone - Agosto/1985).

20-Prospecção de Semidetelhe para Sn, W, Ta e Nb na Área Capivar Pardo. Relatório de Etapa - Texto e Anexos (Oswaldo Fritzsos Jr. Março/1986).

21-Prospecção de Detalhe no Alvo Sn - Cantagalo - Relatório de Etapa Fase I (Oswaldo Fritzsos Jr. - Fevereiro/1986).

21A-Prospecção de detalhe no Alvo Sn-Cantagalo (Rel. de Etapa - Fase - Texto e Anexos. Luis Marcelo de Oliveira -Julho/1987.

22-Prospecção de Detalhe no Alvo Sn - Paraíso - Fase I - Relatório Etapa - Texto e Anexos (Oswaldo Fritzsos Jr. - Setembro/1985)

23-Interpretação dos Dados de Geoquímica de Solos - Projeto Estan Cantagalo (Otavio A.B. Licht - Maio/1986).

24-Marquês de Abrantes (Au e Pb) - Relatório de Etapa - Pesquisa Alvo Geológico (Geoquímico) (João C. Biondi - Julho/1985).

24- Projeto Marques de Abrantes - Relatório de Progresso - Etapa  
Prospecção de Detalhe. Sérgio M. Ribas - Julho/1986.

25- Projeto Nagib Silva - Etapa Semidetalhe - Vol. I e II (Diclecio  
Falcade - Março/1986).

26- Estudos Geoquímicos Orientativos na Área de Águas Claras (Maurício  
M. Ramos/1980).

27- Projeto Águas Claras - Programa Capivari-Pardo - Antigo Projeto Anta  
Gorda - Relatório de Etapa - Geoquímica de Solos e Escavações (Sérgio  
M. Ribas - Dezembro/1985).

#### PROJETO SEQUÊNCIA PERAU

28- Geologia e Potencial Econômico da Sequência Perau (Gil F.  
Piekarz/1980).

29- Avaliação de Alvos na Faixa Perau (Gil F. Piekarz/1981).

30- Levantamento Geoquímico de Semidetalhe nas Áreas dos Núcleos Alto  
Açungui, Betara e Tigre - Sequência Perau - Pr (Maurício M. Ramos -  
Março/1982).

31- Projeto Ultramorfitos - Programa de Interpretação de Anomalias (Gil  
F. Piekarz/1981)

32- Relatório de Etapa - 01/Prospecto Betara (Gil F. Piekarz/1983).

32A- Relatório de Etapa - 02/Projeto Betara (Gil F. Piekars/1983).

33- Mapeamento Geológico na Região dos Rios Capivara/Conceição/Meia Lua  
(André A. Bender/Manoel T. Garrido/Alberto Pio Fiori/1983).

#### PROJETOS NA FORMAÇÃO DE ÁGUA CLARA

34- Geologia e Potencialidades Econômicas da Formação Água Clara (João  
Batista Pontes - Curitiba - Novembro/1981).

35- Reconhecimento Geoquímico Regional na Área da formação Água Clara  
(Maurício M. Ramos - Dezembro/1981).

36- Geologia e Potencialidades Econômicas da Região de São Silvestre -  
PR (João Batista Pontes/Oscar Salazar Jr. - Curitiba - Junho/1982).

37- Levantamento Geoquímico de Semidetalhe na Área São silvestre  
(Maurício M. Ramos/Otavio A. Licht - Curitiba/1982).

38- Relatório de Etapa do Prospecto São Silvestre - Cheque de

Anomalias: Arroio Belisário (Santa Quitéria) (Au e Sn)  
Arroio Bela Vista (Pb)  
Arroio das Pedras e Pavãozinho (Co, Cu, Pb e Zn) (Marco Vitor F. Dias - Abril/1984).

39- Relatório de Etapa do Prospecto São Silvestre; Alvo Arroio do Bugi (AN IX-3) - Dezembro/1983 - Relatório de Etapa do Alvo Bugio - Fase I - Maio/84 (Marcos Vitor F. Dias/Oscar Slazar Jr. - Dezembro/1983).

39A- Relatório Final do Projeto São Silvestre - Alvo Arroio do Bugi (Marcos V. F. Dias - Setembro/1987).

39B- Prospecção de Detalhe para Pb e Zn no alvo bugio - Formação Agu Clara - Paraná (Marcos V. F. Dias - 1988)

40- Pesquisa Geológica na Região de Caçador-Jacui (João Batist Pontes/1981).

41- Levantamento Geoquímico de Semidetelhe da Área de Caçador-Jacui PR (Maurício M. Ramos - Agosto/1983).

42- Detalhe no Caçador-Jacui (S/autor).

43- Geologia e Potencialidades Econômicas da Sequência Antinha (Marco Vitor F. Dias/Oscar Salazar Jr. - Agosto/1983).

44- Levantamento Geoquímico de Semidetelhe na Área de "Sequência Antinha" - PR (Maurício M. Ramos - Agosto/1983).

#### PROJETO GRANITOS

45- Projeto Granitos - Granito Serra do Carambei - Relatório de Pesquisa (Márcio J. dos Santos/Rogério S. Felipe-Maio/1980).

46- Reconhecimento Geológico da Faixa Três Córregos (Márcio J. do Santos/Rogério da Silva Felipe - Curitiba/1980).

47- Reconhecimento do Bordo Sudeste do Granodiorito São Sebastião (Sérgio Martini - Curitiba/1981).

48- Reconhecimento Geológico Regional do Complexo Granítico Cunhaporanga (Sérgio M. Ribas - Curitiba/1981).

49- Reconhecimento dos Granitos Taici e Rio Abaixo (S. L. Martini Curitiba/1982).

50- Estudo Geoquímico Orientativo de Solos na Área do Granito Rio Abaixo - Rio Branco do Sul - PR (Otávio A. B. Licht - Agosto/1985).

51- Reconhecimento do Potencial da Área Norte de Volta Grande (Sérgio M. Ribas - Curitiba/1981).

51A-Ante Projeto Ribeirão da Lagoa - Relatório de Fase (Sérgio Mauru Ribas e Rogério da Silva Felipe - 1984).

## PROJETO FLUORITA

52- Estudos Geoquímicos Orientativos na Área de Volta Grande - PR (Maurício M. Ramos - Curitiba/1981) - sem mapa

53- Levantamento Geoquímico de Semidetalhe na Área de Volta Grande - PR (Maurício M. Ramos/Otavio A. B. Licht - Curitiba/1982). Relatório Preliminar da Fluorita de Volta Grande (Etapas I e II) Rogério da S. Felipe - Dezembro 1980

54- Fluorita Volta Grande - Retrospecto e Nova Programação (Sergio Luiz Martini).

55- Fluorita Volta Grande (Rogério da Silva Felipe - Maio/1981).

56- Relatório de Etapa - Escavações do Alvo Volta Grande I (Rogério da Silva Felipe/1982).

57- Fluorita Volta Grande (Rogério da Silva Felipe/João C. Biondi/1983).

58- Relatório Preliminar da Fluorita Volta Grande I e II Etapa (Rogério da Silva Felipe/João c. biondi/1983).

58A-Relatório Final de Pesquisa - DNPM 820.214/80 Vol. 1 e 2 (Rogério da Silva Felipe - 1985).

58B- Relatório de Etapa - Fluorita - Lageado Grande. (Rogério da S. Felipe/Luis M. de Oliveira - Julho 1986).

58C-Mapeamento Geológico e Avaliação de Anomalias Geoquímicas de Fluor e Ouro - Relatório de Etapa - (Rogério da S. Felipe - 1986).

## PROJETO ALCALINAS

59- Complexo Alcalino de Tunas (Donaldo C. da Silva/1980).

60- Reconhecimento da Folha de Vila Branca (Donaldo Cordeiro da Silva - Curitiba - Outubro/1981).

61- Geologia do Maciço Alcalino do Banhadão - Parte I (Donaldo Cordeiro da Silva - Julho/1980).

62- Geologia do Maciço Alcalino do Banhadão -Parte II - estudos de Pré-Avaliação Geoquímica (Donaldo Cordeiro da Silva - Curitiba/1980).

63- Geologia Preliminar da Região da barra do Itapirapuã (Donaldo Cordeiro da Silva/1980).

64- Prospecção Geoquímica de Semidetalhe na Região da Barra do Itapirapuã - PR (Maurício Moacyr Ramos - Dezembro/1981).

65- Estudos Geoquímicos Orientativos na Área de Mato Preto - PR

(Maurício M. Ramos - Curitiba/1981).

66- Levantamento Geoquímico de Detalhe na Área da Barra do Itapirapuã - PR (Otavio A. B. Licht/Maurício M. Ramos/1982).

67- Projetos Barra do Itaipirapuã - Relatório de Etapa (Donaldo C. da Silva/Luis M. Oliveira - Dezembro/1984).

68- Projeto Fluorita-Itapirapuã - Relatório de Etapa (Seleção de Alvos) (Luis Marcelo de Oliveira - Junho/1985).

69- Projeto Vermiculita Itapirapuã - Relatório Final (Gilmar Paiva Lima/Luis Marcelo de Oliveira - Dezembro/1985).

69A-Projeto Barra do Itapirapuã - Relatório de Etapa, Alvo 3 (Donaldo Cordeiro da Silva - 1986).

#### OUTROS PROJETOS

70- Pesquisa Preliminar da Falha da Ribeira - Adrianópolis - (João Batista Pontes/1980).

71- Relatório de Etapa - Fase Regional e Semidetalhe - Projeto Canha-Carumbé (Marcos Vitor F. Dias - Fevereiro/1986).

72- Relatório de Etapas - Projeto Canha-Carumbé - Alvo Canha - Pb e Au (Marcos Vitor F. Dias - Agosto/1985).

73- Geologia e Avaliação da Área de Palmeirinha/Itararé (Sérgio Luiz Martini/1979).

74- Geologia da Área de Palmeirinha - Sengés (PR) (João Batista Pontes/1980).

75- Investigação Geológica Preliminar na Região de Itaiacoca - PR (João Batista Pontes - Outubro/1980).

76- Projeto Castro - Relatório de Etapa (Edir Edemir Arioli/Luis Carlos Moreton - Março/1982).

77- Relatório de Progresso - Área Barra do Açungui (Rogério da Silva Felipe)

78- Levantamento Geoquímico de Detalhe na Área da Barra do Açungui (PR) (Maurício M. Ramos/Otavio A.B. Licht - julho/1982).

79- Projeto Pien - Relatório Final Integrado - Texto e Anexos (Sergio Maurus Ribas - Novembro/1984).

79A-Projeto Fosforita - Relatório da primeira Fase (Luis T. Cava/1985).

79B- Projeto Fosforita - Área Campo Magro - Marmeleiro Relatório Parcial de Etapa Fase de Semidetalhe (Luis T. Cava - Diclesio Falade - Agosto/1986).

Relatório de Etapa do Projeto Fosforita - Prospeção de Semidetalh  
a Pacas - Fazenda da Primavera (Luis Tadeu Cava - Julho/1985).

80A-Mapeamento Geológico de Detalhe - Área Pacas Fazenda Jobar (Luis T  
Cava - Novembro/1985).

80B- Relatório de Etapa do Plano Operacional São José dos Pinh  
(Diclesio Falcade - 1982).

81-Prospecto São Francisco - Relatório de Etapa (Marcos V. F. Dias  
Marco C. C. Bonatto - 1988).

82-Gabro José Fernandes - Relatório parcial de Pesquisa (Lélio Tade  
dos Reis - 1988).

83-Levantamento Geoquímico de Semi-detalhe na sequência vulcan  
sedimentar Guaratubinha - Pr. (Otavio A. B. Lichit - 1988).

84-Projeto Metais Preciosos - Prospecto Rio do Ouro - Etapa de pesquis  
Mineral preliminar (Oscar Salazar Junior - 1988).

85-Projeto Metais Preciosos - Prospecto São João - Etapa de avaliaçã  
de semi-detalhe (Luis Marcelo de Oliveira - 1988).

86-Projeto Metais Preciosos - Prospecto Ouro Batatal - Etapa de  
Prospeção de detalhe (Luis Marcelo de Oliveira e Diclécio Falcade).

#### PROJETOS EXECUTADOS POR OUTRAS EMPRESAS

87- Geologia do Vale do São Sebastião e Área Vizinhas, Adrianópolis  
PR (Kenro Matsui)

88- Relatório de Etapa - Projeto Açungui - Mapeamento Geológico  
(Nuclebrás - Julho/1978).

89- Relatório Sintético - Mato Preto (nuclebrás - Janeiro/1977).

90- Relatório Final: Geofísica Orientativa em Açungui - PR (Nuclebrás  
Junho/1978).

91- Estudos Orientativos para Aplicação de Métodos Geofísico  
Terrestres, em Alvos Localizados no Estado do Paraná (IPT - SP  
Julho/1982).

## APRESENTAÇÃO

O presente relatório constitui uma síntese dos trabalhos já executados pela MINEROPAR S/A no Pré-Cambriano Paranaense.

Foram consultados todos os relatórios constantes no arquivo técnico da Empresa, dos quais se extraíram dados que dessem uma visão resumida do tipo de trabalho executado.

De cada relatório foram extraídos, de forma bastante sucinta, dados relativos a: fase de pesquisa, objetivo do trabalho, dados físicos de produção, principais conclusões e recomendações, e ou dados obtidos. Segue após o texto um mapa com a área abrangida pelo trabalho.

O principal objetivo deste relatório é o de resgatar a memória da empresa e facilitar o acesso a informações já disponíveis nas diferentes regiões do Pré-Cambriano Paranaense, já trabalhados pela Empresa.

Para a conclusão desta síntese, terão que ser feitos os resumos dos trabalhos executados por outras empresas no Pré-Cambriano Paranaense, especialmente os executados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), NUCLEBRÁS, DOCEGEO.

Para que se mantenha atualizado este trabalho sugere-se que os novos relatórios de pesquisa a serem apresentados pela Empresa, tenham em folhas avulsas, uma síntese semelhante ao constante neste relatório, bem como um mapa de abrangência da área trabalhada.

Para facilitar a consulta, as sínteses foram ordenadas em forma seqüencial de prospecção, que de certa forma, corresponde às datas de execução.

Os agrupamentos dos textos obedeceram aos principais projetos executados pela Empresa, nos seus diferentes sítios de prospecção qual sejam: Regionais de Levantamento de Dados, Avaliações, Sínteses e Pesquisas Bibliográficas no Pré-Cambriano Paranaense; Projetos na Serra do Mar; Projeto Capivari-Pardo; Projeto Seqüência Perau; Projetos na Formação Água Clara; Projeto Granitos; Projeto Fluorita; Projeto Alcalinas; outros projetos; projetos desenvolvidos por outras empre

sas.

No final do texto segue um mapa em escala 1:250.000 onde são locadas as áreas de pesquisa nos diferentes níveis de atuação, onde são agrupados diversos relatórios que tratam da mesma área. O número anotado em cada área refere-se a ordem anotada na Lista dos Relatórios Consultados.

**AGRADECIMENTO:** Os autores expressam seus agradecimentos aos trabalhos datilográficos executados por Ana Maria Gapiski.

## ESTUDOS GEOLÓGICOS INTEGRADOS DO PRÉ-CAMBRIANO PARANAENSE

(Convênio UFPR/MINEROPAR - Novembro/1985)

A ênfase maior do trabalho é o mapeamento geológico-estrutural de uma área de 1.350 km<sup>2</sup>, situada entre os paralelos 25°05'15" e 25°21'40" sul e os meridianos 49°27'00" e 49°00' oeste. Além disso, foi investigada a possível origem dos talcos da Faixa Itaiacoca e o hidrotermalismo que afetou o Granito Morro Redondo, situado nos limites dos Estados do Paraná, Santa Catarina.

No mapa geológico elaborado, destaca-se a identificação de diversas falhas de empurrão e de diversas estruturas antiformais e sinformais. Ao todo pelo menos três fases de deformação foram identificadas, com a mais importante de todas, sendo a primeira fase, que deu origem a um verdadeiro cinturão de cisalhamento de baixo ângulo e a principal responsável pelo grau de complexidade estrutural e estratigráfico do Grupo Açungui na área estudada. A segunda fase é representada por um dobramento de foliação S<sub>1</sub>, de estilo variável, que modifica bastante a disposição original do cinturão de cisalhamento, e a terceira fase, relaciona-se a um modelo de cisalhamento simples de alto ângulo, responsável pelos grandes falhamentos transcorrentes.

O Granito Morro Grande, apresenta boas evidências de atividade hidrotermal, abrigando uma grande zona de argila, constituída essencialmente por caolinita e halloysita. Apresenta ao menos três fácies distintas, sendo a fácies alásica provavelmente de interesse econômico por apresentar cassiterita disseminada, verificada em lâmina delgada.

Na Faixa Itaiacoca, através de análises químicas tanto de dolomitos como de diferentes tipos de talco, verificou-se a importância de afluxo de soluções hidrotermais silicatadas na formação do talco dessa faixa. A origem dessas soluções é ainda incerta, mas tendo sido possível descartar uma origem relacionada aos granitos intrusivos adjacentes. Pouco provável parece ser sua origem relacionada aos diques de diabásio.

As grandes falhas transcorrentes da Lancinha, Morro Agudo e possivelmente de Itapirapuã, representam reflexos na cobertura (Grupo Açungui e correlatos) de falhamentos transcorrentes do embasamento.

As falhas do sistema nordeste podem ser consideradas como falhas profundas, pois desenvolveram-se diretamente sobre falhas transcorrentes do embasamento, havendo uma ligação física entre ambas. As demais desenvolveram-se somente na cobertura, não devendo penetrar pelo embasamento.

As intrusões graníticas acham-se controladas pelos lineamentos nordeste, com a maioria delas tendo forma ovalada, com eixo maior paralelo e o menor perpendicular aos lineamentos nordeste, evidenciando seu caráter sintectônico.

Verificou-se que as intersecções de lineamentos com melhores evidências de atividade hidrotermal são as do sistema nordeste com as do sistema noroeste. Este último, dado ao seu caráter tensional na época dos grandes falhamentos e intrusões graníticas, transformou-se em via natural para a percolação das soluções hidrotermais, que a esse sistema tem acesso através do primeiro. Os melhores exemplos dessa atividade são os depósitos de talco da Faixa Itaiacoca e os veios de quartzo aurífero da localidade de Povinho de São João.

A área de atuação foi todo o Pré-Cambriano Paranaense.

No conteúdo do relatório existe um capítulo sobre modelos de falhamentos transcorrentes com desenvolvimento sobre o mecanismo e classificação das estruturas resultantes; considerações sobre o conteúdo litológico dos diferentes compartimentos tectônicos definidos; considerações sobre granitos do Pré-Cambriano Paranaense; jazidas e recursos minerais do Pré-Cambriano Paranaense, relações entre lineamentos tectônicos e mineralizações; alteração hidrotermal, etc.

LINEAMENTOS TECTÔNICOS E POSSÍVEIS MINERALIZAÇÕES ASSOCIADAS  
NO PRÉ-CAMBRIANO PARANAENSE - VOL. I E II  
(Convênio UFPR/MINEROPAR - Outubro/1984)

O objetivo principal foi investigar os principais sistemas de lineamentos tectônicos do Pré-Cambriano Paranaense e suas relações com intrusão granítica e jazidas e ou ocorrências associadas.

A metodologia de trabalho empregada é o de traçado sistemático dos lineamentos tectônicos através de imagens de satélite Landsat, em escalas 1:500.000 e 1:250.000.

Este trabalho permitiu a definição de oito blocos ou compartimentos tectônicos, limitados de forma natural pelos grandes falhamentos e ou lineamentos de direção nordeste.

A presença de dobras de arrasto ao longo das falhas permitiu a definição e magnitude do movimento transcorrente. Assim a Falha da Lancinha tem sentido dextrógiro e deslocamento de cerca de 116 km. A de Morro Agudo também com sentido dextrógiro e deslocamento de cerca de 102 km.

Através da inflexão de dois diques de diabásio, pode-se definir um movimento sinistrógiro para a Falha da Lancinha de cerca de 950 m, à partir do Mesozóico. As demais falhas não apresentam dados suficientes para cálculo de deslocamento.

A análise dos deslocamentos mostram a presença de quatro sistemas principais.

Sistema nordeste - principais falhas transcorrentes.

Sistema norte-noroeste - falhas transcorrentes  
Antitéticas.

Sistema noroeste - lineamento de caráter tensional.

Sistema leste-oeste - lineamento de caráter tensional.

O mapeamento foi fruto de levantamento dos diversos trabalhos executados por graduandos desde o ano de 1979 totalizando cerca de 3.000 pontos visitados. Fotointerpretação de 36 fotos aéreas 1:60.000, seguidos de controles de campo e finalmente mapa-geológico discriminando os diferentes tipos litológicos e estruturais geológicos.

**GEOLOGIA DO PRÉ-CAMBRIANO PARANAENSE - SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA-**  
**RELATÓRIO INTERNO DO SETOR ULTRAMETAMORFITOS**  
**CORAT - MINEROPAR**  
(J.B. Pontes - Julho 1980)

O objetivo deste relatório é executar uma síntese bibliográfica prevista no cronograma do Setor de Rochas Ultrametamórficas da Mineropar incluindo:

- Levantamento de toda bibliografia básica sobre a geologia do Pré-Cambriano Paranaense.

- Estudo e avaliação crítica desses trabalhos, procurando extrair deles os dados de interesse para prospecção mineral, principalmente de metais básicos, objetivos específicos do setor.

- Levantamento e estudo da bibliografia atualizada sobre prospecção e pesquisa mineral em áreas similares.

- Contato direto com as várias empresas, profissionais e órgão que atuam ou já atuaram na área de interesse do Setor.

Síntese Bibliográfica

Trabalhos executados pela CPRM-SUREG-SP:

- Projeto Sudeste do Estado de São Paulo
- Projeto Sudelpa
- Projeto Leste do Paraná

Baseados nos dados da Comissão da Carta Geológica do Paraná e em dados bibliográficos realizou-se o cartografamento de 08 (oito) folhas geológicas na escala 1:100.000, acompanhados dos respectivos relatórios: Guaraqueçaba, Apiai, Cerro Azul, Curitiba, Piraí do Sul, Campo Largo, Palmeira, Ponta Grossa e Barra do Rio Pitangui. Apresentam uma síntese de todos os trabalhos realizados até então.

- Projeto Geoquímico no Vale do Ribeira
- Diversos trabalhos de diferentes autores
- Trabalhos de pesquisa executados pela DOCEGEO
- Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira - PR (CPRM)
- Revisão de 14 folhas geológicas (SP-PR).
- Mapeamento geológico 1:25.000 abrangendo as Sequências Perau, Barrinha, Paqueiro e Rocha
- Mapeamento 1:5.000 com estudo das ocorrências Água Clara, Perau, Barrinha, Paqueiro e Rocha
- Trabalhos executados pela UNIGEO especialmente na área do Vale do Ribeira
- Trabalhos executados pela PLUMBUM S/A.

Com o objetivo de se obter uma visão do conjunto de todo o Pré-Cambriano do Paraná, foi elaborado um mapa geológico integrado na escala 1:250.000.

São comentados os conceitos mais recentes sobre a geologia do Pré-Cambriano do Paraná.

- Estruturação geotectônica
- Estratigrafia

As conclusões e sugestões são as seguintes:

- Prolongamento da Faixa Perau.
- Estudos na região dos Rios Pardo e Uberaba na divisa com São Paulo.
- Que a MINEROPAR fomente os mapeamentos básicos através de convênios com a UFPR ou CPRM.
- Retomados os trabalhos de pesquisa na região de Água Clara e Binós em caráter de prioridade.

# RELATÓRIO DE COMPILAÇÃO E SÍNTESE SOBRE AS ROCHAS GRANÍTICAS DO ESTADO DO PARANÁ - VOL. I, II E III

(Oswaldo Fritzsos Jr./João C.Biondi) - Giar-Julho/1983

O objetivo do relatório é fazer uma análise preliminar dos dados disponíveis sobre os quarenta e quatro corpos de rochas graníticas/granitóides que ocorrem em áreas do 1º Planalto, Serra do Mar e Baixada <sup>Litorânea</sup> Fluminense. Visa dar subsídio para o desenvolvimento do Plano Operacional "Caracterização e Perspectivas Econômicas dos Maciços Graníticos do Estado do Paraná".

Os dados geológicos foram compilados e sintetizados em fichas especialmente elaboradas, para suprir um nível razoável de conhecimento geológico de cada corpo.

No fichário de compilação são considerados os seguintes itens:

- 01 - Localização geográfica
- 02 - Dimensões
- 03 - Forma de exposição superficial
- 04 - Geocronologia
- 05 - Estruturas internas do corpo
- 06 - Relações de contato
- 07 - Classificação do corpo em relação as encaixantes
- 08 - Petrografia
  - macroscópica, microscópica
- 09 - Diagramas Q - A - P de Streckeisen
- 10 - Análises químicas e composição normativa
- 11 - Diagramas de caracterização petrológica
- 12 - Análises químicas de elementos menores
- 13 - Prospecção geoquímica
- 14 - Prospecção geofísica
- 15 - Mapeamento geológico
- 16 - Bibliografia geral
- 17 - Anexos

Além disso são comentados o grau de conhecimento dos corpos; correlação entre eles; conclusões sobre o atual conhecimento e estratégia para seleção de áreas para prospecção e pesquisa com proposições.

A metodologia proposta para seleção de áreas de pesquisa são:

- Modelos principais de mineralizações:

. jazidas apicais: Cu, Mo nos porfiros  
Greisens (Sn)

. jazidas periféricas: Escarnitos (óxidos e sulfetos)

Filões (sulfetos, fluorita, metais raros, preciosos, fluorita e barita)

Pegmatitos (óxidos, pedras coradas, mica e feldspato).

- Estratégia de abordagem:

. Anexo com a estratégia proposta.

Como área teste é sugerido o colar granítico existente a leste do Batólito Três Córregos (13 corpos).

**BIBLIOGRAFIA SOBRE A GEOLOGIA DO ESTADO DO PARANÁ (COMPARTI-  
MENTAÇÃO GEOLÓGICA)**  
(Giar - 1983)

São listados todos os artigos geológicos publi-  
cados ou divulgados por diversos órgãos/instituições e even-  
tos, bem como, cópia dos referidos artigos.

Existe um Índice com o título do artigo, autor  
(es), data, órgão responsável pela publicação, página(s).

São fichados e xerocados cerca de 200 artigos.

# ANTEPROJETO KIMBERLITOS - RECONHECIMENTO DA REGIÃO DIAMANTÍFERA DO ESTADO DO PARANÁ

(Donald C. da Silva - 1980)

Com vistas a possíveis chaminés kimberlíticas associadas às ocorrências de diamante no Estado do Paraná, foi elaborado um programa de reconhecimento em escala regional de toda a faixa diamantífera do Estado.

A região diamantífera do Estado abrange as regiões de:

- Porto Amazonas - Rio Iguaçu, seu afluente Rio Papagaio e Rio Tamanduá que, por sua vez, é afluente deste último.
- Uvaia - Rio Imbituva, afluente do Rio Tibagi, com ocorrência de diamante próximo à sua barra.
- Palmeira - Rio Guabiroba, afluente do Tibagi.
- Bacia do Rio Tibagi, compreendendo este rio e seus afluentes:
  - . Lageado do Bugre
  - . Lageado do Tigre
  - . Rio do Sabão e seus afluentes Arroio do Quatí
  - . Rio Iapô, seu afluente Fortaleza com seus afluentes, Lageado Quebra Perna, Rio Vorã e Vorazinho
  - . Rio Alegre com seus afluentes, Rio Faisqueira e Ribeirão da Prata
  - . Rio Quebra Perna
  - . Rio Capivari
  - . Arroio Santa Rosa
  - . Arroio da Conceição
  - . Rio Imbaú
  - . Arroio Mandaçaia
  - . Rio Imbauzinho
  - . Lageado Bonito
  - . Rio Barra Grande
  - . Rio do Rosário
- Bacia do Rio do Peixe, compreendendo o Rio do Peixe e seus afluentes:

- . Ribeirão da Capivara
- . Rio Preto e seu afluente Rio do Engano
- . Arroio do Vinho
- . Ribeirão das Pedras
- Bacia do Rio das Cinzas, compreendendo o Rio das Cinzas e seus afluentes:
  - . Ribeirão do Café ou Anta Brava
  - . Rio Arrozal e seu afluente Rio Caxambu
- Bacia do Itararé, compreendendo o Rio Itararé, no trecho entre a Fazenda do Retiro e Bairro da Seda, e seus afluentes Rio Jaguaricatu, a partir da Barra do Rio do Bugre até o Rio Itararé e Rio Jaguariaiva no trecho entre a cidade de Jaguariaiva e o Rio Itararé.

Obs.: Segundo informações com moradores de Porto Amazonas, existem notícias de diamante nos Rios Negro, Negrinho e Passa Dois, situados ao sul desta localidade.

## ESTUDO PRELIMINAR DOS MÁRMORES E GRANITOS

(Gil F. Piekarz e Antonio F. Cunha Neto - Março/1979)

O objetivo do trabalho é integrar um conjunto de informações disponíveis, dos fatos e problemas que afetam essas rochas desde a prospecção até o beneficiamento. Paralelamente se faz um relato sobre as diversas ocorrências, jazidas e minas visitadas na região leste do Estado do Paraná (1º Planalto e Serra do Mar) com amostras representativas de cada setor.

A 1.<sup>a</sup> parte do relatório trata de noções sobre mármore e granitos discorrendo sobre: propriedades, caracterização, especificações, lavra, beneficiamento, metodologia de caracterização tecnológica, aspectos econômicos (mercado, tributação, custos de produção, custos de lavra), ferramentas para desbastes, lavra e beneficiamento.

A 2.<sup>a</sup> parte faz uma descrição das amostras por municípios (Paranaguá, Guaraqueçaba, Piraquara, Bocaiúva do Sul, Cerro Azul, Campo Largo, Araucária, Castro, Mandirituba e Tijucas do Sul).

Como anexo são apresentadas as ocorrências, cada uma em mapas geológicos da Comissão da Carta Geológica do Paraná, com fotos de diversas ocorrências.

ASPECTOS ESTRUTURAIS E ESTRATIGRÁFICOS DO GRUPO AÇUNGUI  
E DA FORMAÇÃO ITAIACOCA NO ESTADO DO PARANÁ

CONVÊNIO UFPR-MINEROPAR - 03/87 Fiori, A.P. et alli

O presente relatório apresenta os resultados alcançados no mapeamento geológico-estrutural das áreas de Bateias e de Abapã. Em ambas as áreas ocorrem litologias atribuíveis ao Grupo Açungui, porém, acham-se fisicamente separadas por mais de uma centena de km.

Na área de Bateias, predominam rochas das Formações Capiru e Votuverava, pertencentes ao Grupo Açungui, além de diversos outros tipos litológicos como sedimentos pouco metamórficos da Formação Camarinha, diversos granitos intrusivos como do Cerne, Chacrinha, Passa Três e parte do Complexo Granítico Três Córregos, rochas metasedimentares pertencentes ao Grupo Setuva e gnaisses, xistos e quartzitos do Complexo Prê-Setuva. Diversas estruturas foram mapeadas destacando-se falhas transcorrentes, falhas de cavalgamento e estruturas dobras que trazem uma grande complexidade à geologia da área.

Na região de Abapã, ocorrem principalmente rochas atribuíveis ao Grupo Açungui, porém, aqui representado pela Formação Itaiacoca, na qual predominam mármore e vulcânicas básicas. Subordinadamente ocorrem rochas atribuídas ao Grupo Setuva, como xistos com muscovita e anfibolitos diversos. Os corpos graníticos presentes representam parte dos Complexos Graníticos Três Córregos e Cunha-poranga. Igualmente nessa área, foram mapeadas diversas falhas transcorrentes, de cavalgamento e estruturas dobradas.

A evolução estrutural de ambas as áreas é bastante semelhante, apresentando três principais fases de deformação. A primeira fase é representada por uma tectônica de cavalgamento, que gerou uma pervasiva foliação cataclástica disposta paralela ou sub-paralelamente ao bandeamento de origem sedimentar. A essa fase associam-se ainda dobras falhas e intenso estiramento mineral nos planos da foliação; o modelo estrutural que melhor descreve a geometria desse evento é o duplex. A segunda fase de deformação é representada por um dobramento da foliação cataclástica anteriormente formada, notando-se dobras com perfis variando desde abertos até fechados ou isoclinais. Os planos axiais dessas dobras são

geralmente subverticais, com os eixos direcionados para nordeste-sudoeste. A terceira fase é representada por uma tectônica transcorrente à qual associam-se as falhas direcionais mapeadas, de direção geral Nordeste-Sudoeste. É possível que dobras aqui consideradas como pertencentes à segunda fase, estejam de uma forma ou outra associadas à tectônica transcorrente.

O metamorfismo que atingiu as rochas pertencentes ao Grupo Açungui (Formações Votuverava, Capiru e Itaiacoca) é da fácies xisto verde. Evidências de retrametamorfismo em algumas lâminas de gadas, só foram reconhecidas em rochas atribuíveis ao Grupo Setuva, indicando tratar-se de rochas que sofreram ao menos um evento deformativo a mais que as do Grupo Açungui.

### CONCLUSÃO

A área mapeada, de aproximadamente 460 km<sup>2</sup> e compreendida entre as localidades de Abapã e Itaiacoca, é formada litologicamente por micaxistos e lentes de metamargas, pertencentes provavelmente à Formação Setuva, as quais mostram um retrametamorfismo evidenciado pelo desequilíbrio paragenético observado principalmente quando examinadas através de seções delgadas. Ocorrem também na área, mármore dolomíticos, em sua maioria, intercalados com metapelitos e quartzitos; rochas metavulcanosedimentares provavelmente de caráter "shoshonítico", intercalados com metarcôseos além de uma extensa faixa de metarcôseos como lentes esparsas de metapelitos e quartzitos propriamente ditos. Todos estes litotipos referentes à Formação Itaiacoca, também pertencente ao Grupo Açungui, cuja paragenese metamórfica de um modo geral encontra-se na Fácies Xisto Verde, no máximo até a Zona da Biotita.

As evidências de acamamento original (S<sub>0</sub>) ocorrem normalmente na área: gradação granulométrica progressiva, estrutura de carga, intercalações de metassedimentos de tipos diferentes, acamamento propriamente dito, etc. Esta superfície original encontra-se paralela ou subparalela à uma foliação principal (S<sub>1</sub>) de ocorrência em toda a área e gerada pelas fases de deformação posteriores.

Na área em estudo foram observadas evidências de pelo menos três fases de deformação, que afetaram tanto as rochas da Formação Itaiacoca quanto as do Grupo Setuva:

- 1) A primeira fase de deformação, provavelmente do início do Pré-Cambriano Superior corresponde a um cavalgamento de caráter indefinido, gerada por um cisalhamento simples de baixo ângulo. Os lineamentos principais forma denominados de Falha do Ribeirão das Areias e Falhas Marumbi; determinadas a partir de estruturas típicas como dobras-falha, lineações minerais, dobras em bainha, estiramento de vesículas e mineral, foliação cataclástica (S1) e deformação heterogênea. Essas duas últimas características foram observadas praticamente em toda a região, sendo notória sua interrelação com o próprio cavalgamento. A direção do transporte tectônico por ocasião da deformação é NW-SE, sendo o esforço concordante a esta direção. O sentido, porém permanece indeterminado, pois estes cavalgamentos foram afetados pelas fases de deformação posteriores, as quais acentuaram o ângulo de mergulho e em alguns casos alteraram-lhes o sentido.
  
- 2) A segunda fase de deformação é caracterizada por um dobramento generalizado na área em apreço. Este dobramento pode ser visualizado nos diagramas estruturais de equiárea, apresentados anteriormente, os quais mostram que a foliação S1 foi afetada por um esforço de direção provável de WNW-ESE a NW-SE, originando eixos cujo sentido de mergulho encontra-se para NE ou SW devendo-se esta variação a uma possível ondulação ou mesmo devido a efeitos da deformação posterior. Normalmente as dobras geradas nesta fase são observadas a nível macroscópico (centimétrica a decimétrica) ocorrendo variados estilos: abertas a cerradas e até mesmo isoclinais. A maior estrutura gerada por esta fase deformativa é a denominada de Sinforme do Arroio Bonito e trata-se de uma dobra formada por filitos em meio aos mármores da Formação Itaiacoca. Outras estruturas de âmbito regional não tiveram seu fechamento determinado, porém elas existem, como pode ser comprovado pela variação do sentido do mergulho da foliação principal e do próprio acamamento original. Nos metapelitos são observados com frequência crenulações associadas a esta fase, enquanto que as dobras localizadas nos mármores normalmente são desenhadas por finas camadas de talco. As metavulcânicas apresentam dobramentos a nível local, ocorrendo possivelmente um dobramento cerrado a isoclinal de âmbito regional. Esta deformação afeta os cavalgamentos acentuando e modificando o ângulo de mergulho destes falhamentos.

3) A terceira fase de deformação refere-se às falhas transcorrentes geradas por um cisalhamento simples de alto ângulo, causado por um esforço compressional, provavelmente de direção E-W. Os principais lineamentos decorrentes desta fase são a Falha de Itapirapuã (de maior extensão) e Falha do Amola Faca, ocorrendo também a Falha da Serra Boa Vista e Lineamento Lageado, que são sintéticas à primeira, todas direcionadas para NE ou NNE. Além disso ocorrem fraturas antitéticas, quase sempre preenchidas por diques básicos, direcionados a NW-SE. As principais características desta fase deformativa são a criação de zonas de cisalhamento que gera foliação cataclástica também direcionadas para NE; a lenticularização de maciços com reflexo também em sua mineralogia; a criação de lineações minerais, o truncamento de camadas e outras estruturas típicas de transcorrência; além de afetar as estruturas geradas pelas deformações anteriores.

A maior falha transcorrente da região, Falha de Itapirapuã, coloca em contato litologias de idades diferentes, Formação Itaiaoca com Grupo Setuva, além de limitar parte do Complexo Granítico Três Córregos deformando-o em sua borda. Nas falhas principais não se observou um lineamento único, mas sim uma série de lineamentos de pequeno porte que no seu conjunto determinam uma zona de falha de largura relativamente pequena se comparada com a da Falha da Lancinha.

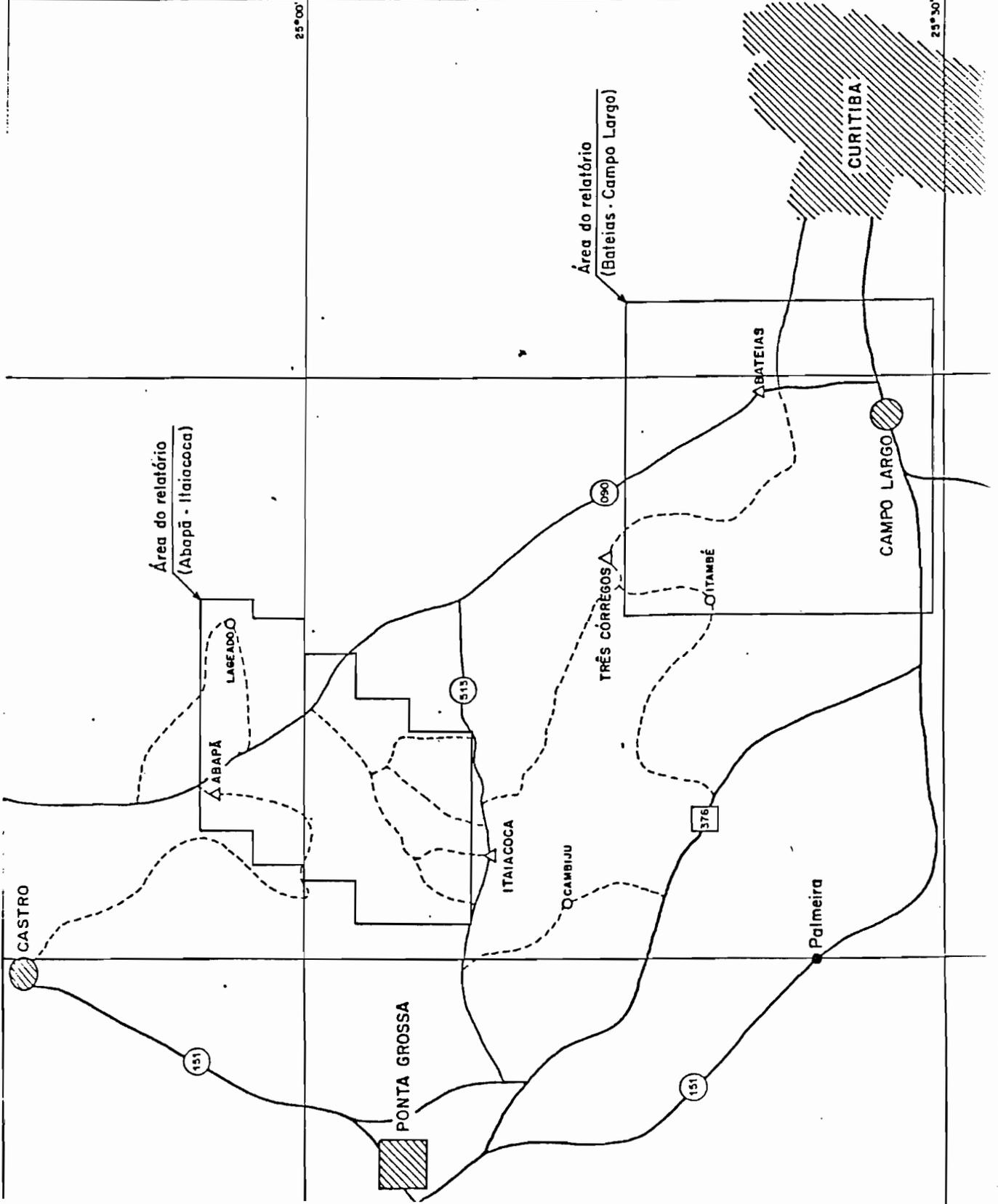
Esta fase de deformação data provavelmente do fim do Proterozóico Superior atingindo o início do Paleozóico e possivelmente sendo reativada em alguns períodos geológicos mais recentes.

A área como um todo foi subdividida em blocos tectônicos com base na ocorrência de lineamentos gerados tanto pela primeira, quanto pela terceira fase de deformação, pois normalmente estes lineamentos limitam estruturas e colocam em contato tipos litológicos diferentes entre si.

Uma dúvida que surge nesta área de estudo é se a segunda fase constitui um evento deformativo isolado, ou se simplesmente é uma resposta plástica às demais fases (primeira e terceira) definidas anteriormente, já que não ocorre como uma deformação penetrativa em toda área.

Estratigraficamente a área encontra-se pouco definida, pois necessita de maiores estudos litoestruturais. De qualquer modo sabe-se que as rochas desta porção da Faixa Itaiacoca foram depositadas em ambientes plataformais rasos com variação na sua ener

gla de deposição. As rochas mais antigas (Grupo Setuva) foram depositadas em mar profundo com retrabalhamento dos sedimentos finos. Valores definições dependerão de determinar se o comportamento das sequências alóctones ocorrentes na área.



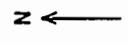
**CONVENÇÕES:**

**LOCALIDADES:**

- Povoado.
- △ Distrito administrativo e judiciário.
- De 10.001 a 50.000 habitantes.
- (hatched) De 50.001 a 100.000 habitantes.
- (diagonal lines) De 100.001 a 500.000 habitantes.
- (cross-hatched) Capital.

**VIAS DE TRANSPORTE:**

- Estrada pavimentada.
- Estrada permanente.
- - - Estrada temporária.
- (151) 376 BR PR Prefixo da estrada.



Escala 1/500.000

Figura 1.1:

Mapa de localização das áreas.

PROJETO NA SERRA DO MAR

# RECONHECIMENTO GEOLÓGICO E AVALIAÇÃO DE POTENCIALIDADE DAS O- CORRÊNCIAS MINERAIS DA SERRA DA PRATA - GUARATUBA - PR

(E.E.Arioli e S.C.Duszczak - 1980)

A área de abrangência do reconhecimento foi de 2 alvarás de pesquisa do Sr. Antonio J.M. de Brito e suas adjacências.

O objetivo do trabalho foi o de reunir informações de campo e análises químicas das ocorrências visitadas. Os dados foram coletados através de descrição e análise química de amostras coletadas nos afloramentos e frentes de prospecção visitadas.

O caráter preliminar da avaliação fica patente pelos poucos dias de campo e da precária representatividade das amostras coletadas.

Foram descritos 21 afloramentos, coletadas 24 amostras de veios com ocorrência mineral e 14 amostras das encaixantes dos veios.

Na área em questão afloram rochas do embasamento, granitos intrusivos, Sequência Xistosa, diques de diabásio e cobertura quaternária, mapeada 1:70.000 pela Comissão da Carta Geológica do Paraná (Folha de Paranaguá-SG-22-X-D-V-2).

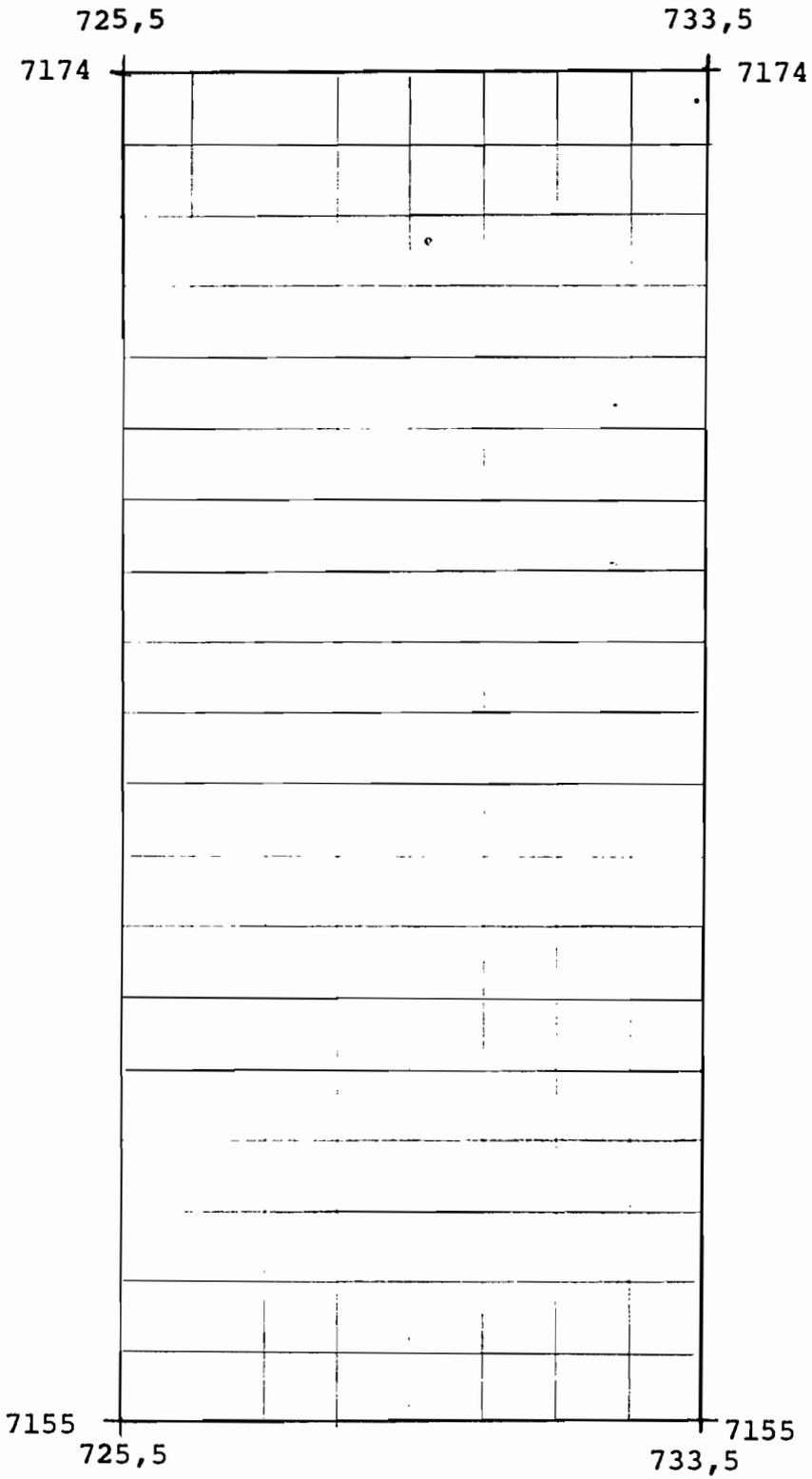
As ocorrências visitadas podem ser classificadas morfológicamente segundo dois tipos:

- Sulfetos preenchendo fraturas de veios de quartzo, dentro do granito e rochas metamórficas e;
- Sulfetos disseminados dentro de rochas metamórficas.

A exceção fica por conta da ocorrência à margem do Rio do Henrique onde ocorrem blocos de quartzo com sulfetos, dentro de um depósito pedimentar.

Ocorrência Ribeirão da Areia: Extensão 380 metros (14 trincheiras abertas), espessura 40-60 centímetros, atitude N5E-85, 90 SE, encaixante são gnaisses, a mineralização é sulfeto disseminado. (Pirita dominante e localmente calcopirita, calcanti-

# Mapa de Localização



Escala

1:100.000

ta, galena, molibdenita e ou tetradimita). Foram coletadas 10 amostras de canal. Os teores máximos são de 1.750 ppm para Cu, 1.550 ppm para Pb, 1.625 ppm para Zn, 200 ppm para Bi e 55 ppm para Mo.

Ocorrência Ribeirão do Pimenta: Zona de brecha de aproximadamente 100 m em granito biotítico. A espessura varia de 5 a 15 metros. Os sulfetos da ocorrência se limitam a zona de milonitização, com espessura de até 5 metros. A orientação é N5 E, 80 NW. A análise química revelou teores em ppm de: 1.200 (Cu), 30 (Pb), 30 (Zn), 3 (Ag) e 80 (Sb).

Ocorrência Ribeirão do Veiga: Ocorrência semelhante a do Ribeirão da Areia (blocos de quartzo), direção aprumada N10W, sem delimitação, onde foram abertas 08 trincheiras. Os valores máximos em ppm cadastrados foram: 5.375 (Pb), 490 (Pb), 35 (Zn), 15 (Ag), 350 (Mo) e 12.300 (Bi).

Ocorrência Ribeirão do Valentim: Filão de quartzo concordante encaixado em Sequência Xistosa com intercalações de gnaiss focoidal. Atitude N5-15E, 45SE. Foram coletadas 10 amostras que resultaram em teores máximos em ppm de: 6.250 (Cu), 2.100 (Pb), 750 (Zn), 460 (Ag), 40 (Mo), 19.000 (Bi), 310 (Sb).

As demais ocorrências descritas (2) apresentam menor importância que as anteriormente já referidas.

As conclusões e recomendações apresentadas são:

- As mineralizações tem origem hidrotermal e estão associadas a duas direções gerais de falhamentos N5E e N45W.

- As mineralizações estão ligadas às concentrações de sílica hidrotermal.

- Não existe concentração preferencial de sulfetos em determinados tipos de rochas encaixantes.

- Não existe correlação entre teores de Prata e Chumbo. Pode significar a presença de Prata nativa ou formando minerais próprios.

# ESTUDOS GEOQUÍMICOS ORIENTATIVOS NA ÁREA DA SERRA DA PRATA-PR

(Maurício M. Ramos - Fevereiro/1981)

O objetivo do trabalho é obter parâmetros prospectivos a serem utilizados em campanhas de exploração geoquímica desde levantamentos regionais até detalhe.

Esses parâmetros são: técnicas de amostragem analítica e interpretativa que possam indicar concentrações minerais de condicionamento geológico semelhante e com dimensões similares ou maiores do que aquela localizada nas áreas do Ribeirão Valentim (Serra da Prata).

O método de trabalho foi o de coletar amostras de rocha (1 de cada litotipo mais representativo da área, inclusive da mineralização), de solo em poços (canal a cada 20 cm para se estabelecer a profundidade ideal de amostragem), de solo em malha 50 x 50 m com coleta a duas profundidades, sedimento de corrente espaçadas de 200 metros na drenagem da ocorrência e adjacentes (cascalho), concentrado de bateia em pontos coincidentes com os sedimentos, partindo-se de 15 litros de cascalho.

As técnicas analíticas foram:

Sedimento de Corrente e Solos: Peneirados, separados em 2 frações granulométricas (menos que 80 e < 40 > 80) e dosadas por Absorção Atômica após abertura por água régia, ácido nítrico, EDTA, ácido clorídrico, ácido ascórbico e geração de vapor para Arsênio. Os elementos analisados foram: Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn, Ag, Au e As.

As amostras de concentrado e rocha foram reduzidas a menos que 200, após pulverização e abertura com água régia e dosadas com espectrofotometria de Absorção Atômica.

Algumas amostras foram dosadas para 30 elementos por Espectrografia de Emissão Ótica.

## Resultados Obtidos:

1) Rocha: alto grau de heterogeneidade. Os va-

lores de ouro obtidos são de 0,24 e 22 ppm (MR-04).

2) Solo: eficiente para delimitação dos halos de dispersão dos metais-base, desde quanto amostrado no topo do Horizonte B, com espaçamento em malha 50 x 50 m.

3) Fração Granulométrica e as diferentes extrações delimitam a extensão dos halos de dispersão dos elementos estudados.

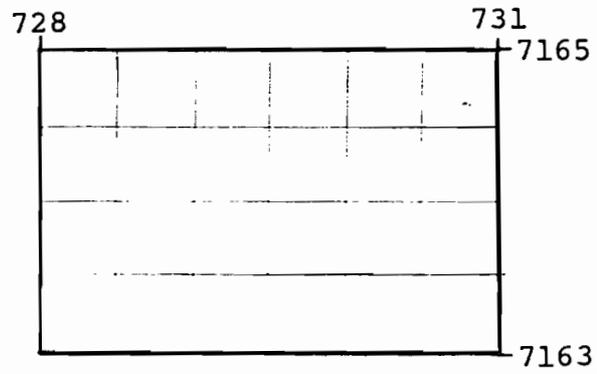
4) Os contrastes mais expressivos são os obtidos por Absorção Atômica.

5) Nos sedimentos a fração menor que 80 apresenta o contraste mais expressivo:

6) O entendimento do mecanismo de dispersão predominante na área ficou prejudicado pela fraca expressão geoquímica da mineralização através dos meios amostrados.

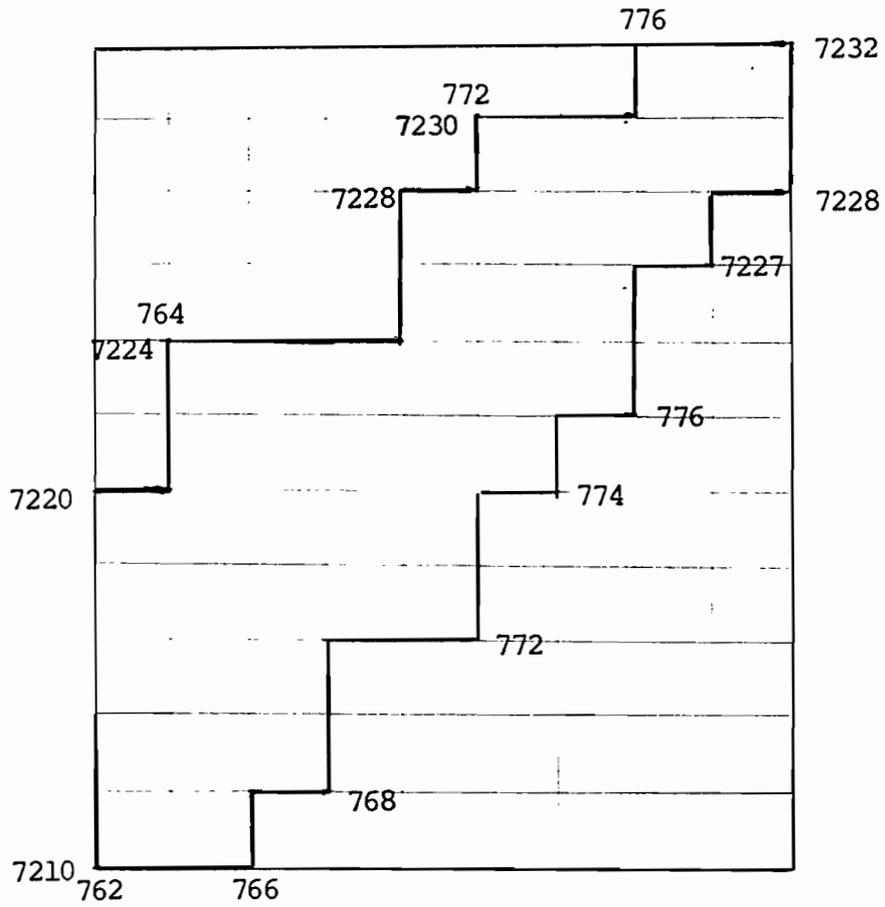
7) Outros resultados de menor importância. Como recomendações são dadas as técnicas: de amostragem, analíticas, de interpretação, para levantamentos regionais, semidetalhe e detalhe.

# Mapa de Localização



Escala  
1:50.000

# Mapa de Localização



Escala  
1:200.000

As demais seqüências não revelaram qualquer anormalidade geoquímica.

A geoquímica de sedimento de corrente foi executada por ocasião do Projeto Serra Negra sendo estabelecidas algumas zonas anômalas de pequeno contraste, verificadas (nesse trabalho) as anomalias nos Córregos Coraça, Macaco e Laranja Azeda, sendo impossibilitado acesso nas localidades a Nordeste da Barra do Córrego Bocuva.

As nove áreas da empresa abrangem praticamente toda a Seqüência Xistosa. Trata-se de seqüência originada provavelmente por processos cataclásticos, com algumas ressalvas sobre possível caráter metassedimentar.

Nesta seqüência não foram evidenciadas anomalias geoquímicas importantes. O único ponto é a presença esporádica de pirita associada aos quartzitos na região do Rio To guarussu. Uma análise nesta porção mostra resultado de 28 ppm de Ag.

Outra ocorrência de quartzo com sulfeto é constatado nos Córregos Macaco e Coraça, região dos migmatitos "charnockíticos", com concentrações de Cu e Zn da ordem de 500 e 900 ppm, respectivamente, porém, fora dos alvarás da empresa.

Outras observações são feitas como a presença de pintas de ouro nos cascalhos do leito ativo do Rio Serra Negra.

Segue anexo ao relatório mapa de pontos, dos resultados geoquímicos com zonas anômalas, perfis geológicos e parecer sobre a prospecção geoquímica dado pelo SATO.

# GEOLOGIA E PROSPECÇÃO MINERAL NA REGIÃO DO RIO SERRA NEGRA

(Oswaldo Fritzsos Jr. - Dezembro/1980)

O objetivo de trabalho é estabelecer critérios técnicos para permitir decisões sobre a continuidade de pesquisa em 9 (nove) alvarás que a MINEROPAR S/A detém na região do Rio Serra Negra.

Devido ao pouco tempo disponível, os assuntos abordados serão tratados brevemente, dando ênfase a aspectos técnicos relacionados a prospecção mineral.

O conhecimento de campo da área reduz-se as cabeceiras do Rio Serra Negra.

São descritos aspectos geológicos das seqüências: Xistosa (unidade filítica e quartzítica), Gnáissica/Granitóide, Gnáissica/Migmatítica da Serra do Morato, Granito da Serra do Tromomô, Migmatitos Charnockíticos e Seqüência de Migmatitos relacionados a "estrutura circular".

Foram feitas 37 análises químicas de rocha com 144 determinações para Cu, Pb e Zn e esporadicamente para Ni, As e Au.

Unidade de/ Seqüência	Elemento	Média ppm	Máximo ppm
Filítica 9 análises	Cu	34	56
	Pb	24	57
	Zn	90	156
Quartzítica 4 análises	Cu	11	26
	Pb	15	41
	Zn	27	86
	Ag	-	28
	Au	-	0,15
Biotita/Xistos 10 análises	Cu	61	406
	Pb	17	36
	Zn	67	138
	Ag	-	02
Charnockitos 12 análises	Cu	113	394
	Pb	16	46
	Zn	66	158

Geologia (1:60.000)

Folha de Antonina e Adjacentes

700

751

7206

683

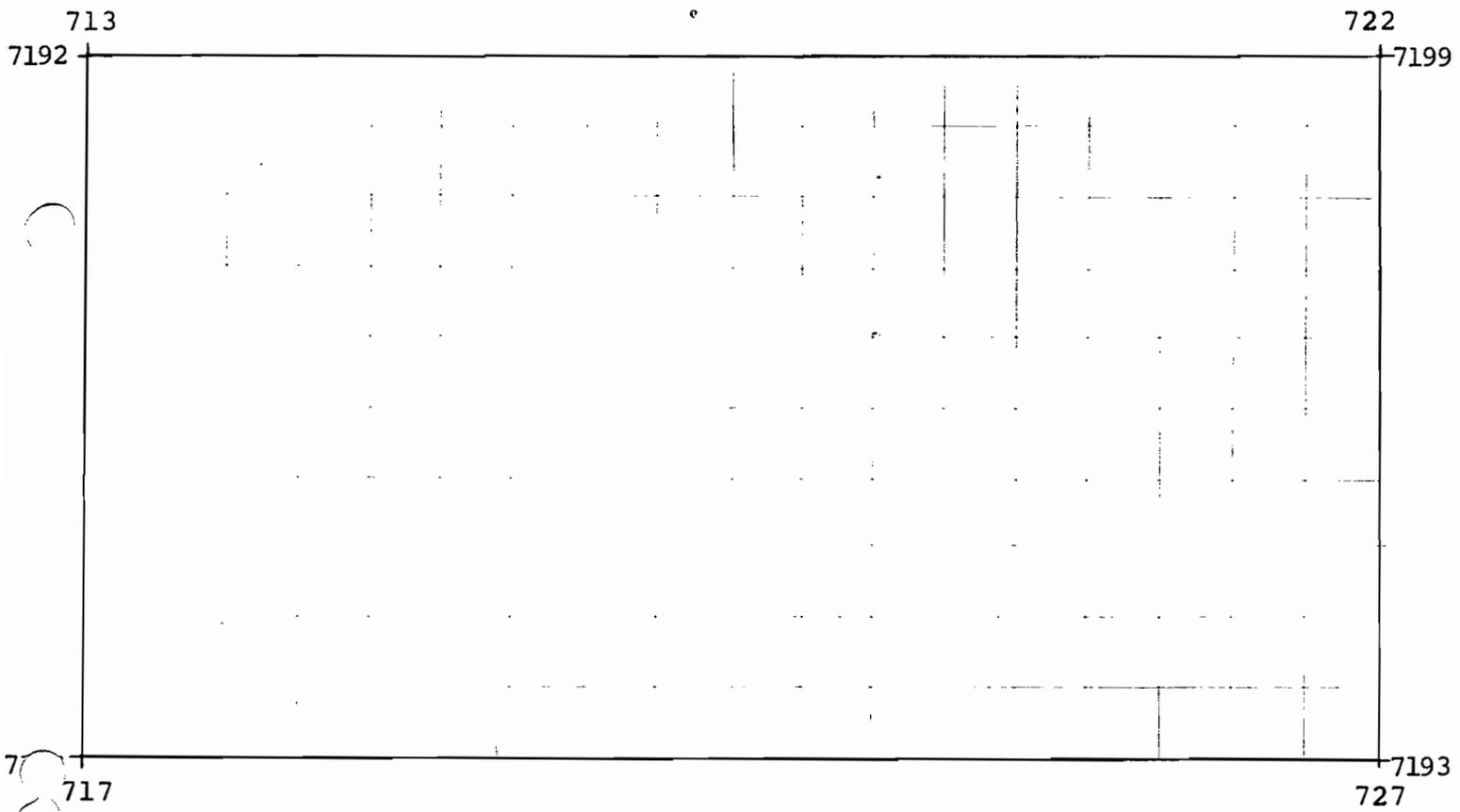
7149

7123

Escala

1:500.000

Geologia (1:25.000) do Depósito de  
Ferro de Antonina



Escala  
1:50.000

delgadas.

As unidades litoestratigráficas mapeadas foram: arqueozóica e proterozóico indiviso, intrusivas granitoides, Formação Guaratubinha e Formação Serra Geral.

São descritas essas unidades dando as características petrográficas dos litotipos, inclusive com algumas descrições de lâminas delgadas.

É dedicado um capítulo exclusivo para o minério de ferro e geologia local do depósito, com os tipos de levantamentos executados, classificação dos minérios, composição dos minérios, reservas, aspectos tecnológicos (beneficiamento e concentração) e atividades atuais de mineração na área.

As conclusões e recomendações são de que as possibilidades de ocorrência de mineralizações ferríferas importantes na região deste projeto são escassas, conseqüentemente considera-se os depósitos magnetíticos de Antonina os únicos existentes na área do Projeto Ferro.

As reservas de minério são de 39.815.000 toneladas. Viabilizam uma produção anual de até 1.000.000 toneladas de concentrados, desde que seja solucionado o problema atualmente enfrentado com a concentração magnética.

PROJETO FERRO - RELATÓRIO FINAL DA PRIMEIRA FASE  
(E.E. Arioli/Diclécio Falcade - Junho/1980)

O objetivo básico do projeto é avaliar a potencialidade econômica dos depósitos ferríferos do Estado do Paraná. Para esse fim selecionou-se a área da jazida de quart<sup>z</sup>itos magnéticos da indústria de ferro GUSA em atividade no Município de Antonina. Considerou-se portanto a possibilidade de constatação de uma área mineralizada mais extensa do que a até então conhecida, estendendo-se a pesquisa ao longo de toda faixa metamórfica do leste do Paraná.

Esta jazida foi cubada pela empresa norte-americana Pittsburgh Pacific Company em julho de 1964, com precisão elevada.

Os trabalhos de mapeamentos abrangeram a folha de Morretes e parte das folhas Mundo Novo e Antonina, na escala 1:60.000 e mapeamento 1:25.000 sobre a área dos depósitos de Antonina.

Foram descritos e amostrados 754,29 metros de testemunhos de sondagem realizados no depósito de Antonina que não possuem um mapa de localização dos mesmos.

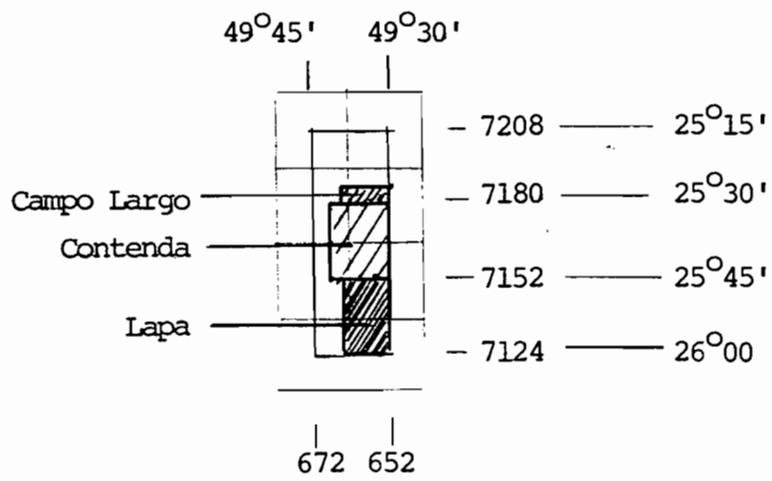
A avaliação das ocorrências visitadas, fora do depósito de Antonina, não apresentaram nenhum interesse, visto serem isoladas. Vale lembrar que para minério de ferro, os volumes economicamente viáveis atingem necessariamente dimensões da ordem de dezenas a centenas de milhões de toneladas, cuja expressão superficial também envolve necessariamente extensões da ordem de centenas de milhares de hectares de afloramentos.

Foram mapeados cerca de 1.600 km<sup>2</sup> em escala 1:50.000, 77 km<sup>2</sup> na escala 1:25.000, coletadas 164 amostras de rocha, das quais 58 analisadas quimicamente com 276 determinações químicas de óxidos. Das amostras de minério de ferro, 7 foram analisadas quimicamente num total de 42 determinações de óxidos de ferro, manganês, fósforo, titânio e sílica. Em 67 exemplares de rocha foram confeccionadas lâminas

RELATÓRIO DE PESQUISA - DNPM 820,373/76 - ALVARÁ Nº 1959  
(Oswaldo Fritzsos Jr. - 1981)

Refere-se a 1 (uma) área do bloco de 9 (nove) que elaborou-se pesquisa com o título "Geologia e Prospecção Mineral na Região do Rio Serra Negra". (Dez./1980).

Não são acrescentadas novas informações, apenas neste relatório consta o mapa geológico do referido projeto na escala 1:70.000, bem como mapa de anomalias geoquímicas e mapa de pontos.



Quanto ao potencial econômico mineral da área em questão tem-se:

1) O conhecimento do ambiente mineralizante primário e secundário.

Afora os maciços de rochas granitoides, os melhores ambientes seriam para mineralizações de Cu, Pb, Zn, Fe e Au e secundariamente para Mn, Ni, Cr.

2) Estabelecimento do grau metamórfico, que destruiria os indícios das eventuais mineralizações de interesse.

É consenso que a anatexia parcial destroe os indícios que levam as mineralizações, sobretudo as de sulfeto e ouro. Este fato deve ser levado em consideração, devido a anatexia intensa que afetou as rochas da área em questão.

Como sugestão de alvos para prospecção, tem-se:

- Assembléia predominantemente metassedimentar (faixa Campo Largo a Balsa Nova - 170 km<sup>2</sup>).

- Assembléia com predominância de rochas meta-vulcânicas félsicas (sul de Contenda e a norte do Rio da Várzea - 55 km<sup>2</sup>).

- Assembléia com predominância de rochas meta-vulcânicas ultrabásicas e básicas de Quitandinha e BR-116 (restos de rochas ultramáficas além de itabiritos e gonditos associados - 6,6% de Mn em gondito OF-610B e 150 ppm Cu 620 ppm Zn em lateritos ferruginosos próximo a itabiritos OF-576B).

Folha Lapa (SG-22-X-VI-2)-1:50.000.

Folha Sul da Carta de Campo Largo - 1:50.000.

Folha de Contenda (SG-22-X-VI-2) - 1:50.000.

# GEOLOGIA E PROSPECÇÃO MINERAL EM ÁREAS DO COMPLEXO CRISTALINO NAS REGIÕES DE CAMPO LARGO, CONTENDA E QUITANDINHA. SÍNTESE DAS ATIVIDADES E RECONHECIMENTO GEOLÓGICO REGIONAL

(Setor Ultrametamorfitos - Oswaldo Fritzens Jr. - Junho/1982)

O relatório se refere a uma síntese de dados geológicos provenientes de uma campanha de reconhecimento regional em áreas específicas do Complexo Cristalino Indivísido Estado do Paraná.

Em visita feita a região aurífera de Ferraria, verificou-se a ocorrência de espessas faixas de rochas meta-ultrabásicas, de certa forma associado com rochas básicas, ácidas e sedimentares metamorfisadas, possibilitando uma visão otimista quanto ao potencial mineral das áreas do Complexo Cristalino das circunvizinhanças.

Tendo isto em vista, resolveu-se executar um rápido reconhecimento geológico em áreas semelhantes, nos domínios do Complexo Cristalino no Estado.

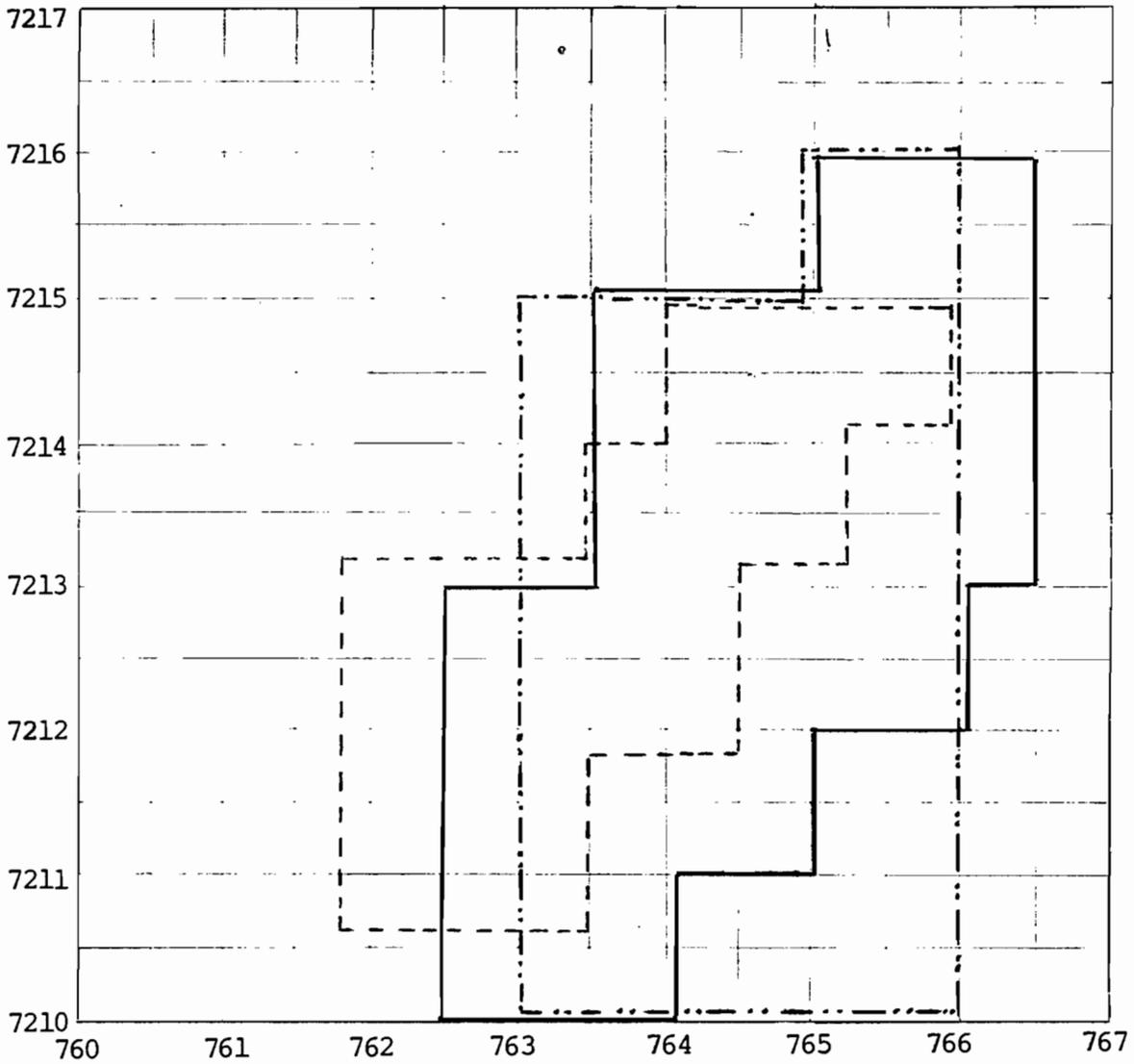
Foram realizadas 284 descrições de afloramentos, coletadas cerca de 50 amostras de rocha, das quais 12 com estudos petrográficos e 14 para análises químicas.

As interpretações geológicas feitas sem auxílio de fotogeologia, portanto bastante inferidas.

Foram definidas as seguintes unidades geológicas:

- coberturas sedimentares
- coberturas metamórficas (Grupo Açungui)
- granitos jovens
- granodioritos metamorfisados
- assembléias predominantemente metassedimentares
- assembléias predominantemente metavulcânicas
- assembléias predominantemente félsicas
- assembléias predominantemente metavulcânicas
- assembléias predominantemente máficas-ultramáficas.

# Mapa de Localização



— Levantamento Geoquímico  
-.- de pontos  
---- Geológico

Escala  
1:50.000

análise química de concentrado de bateia, mapa de pontos, mapa de resultados de concentrado e mapa geológico da área em questão.

PESQUISA MINERAL NA REGIÃO DO RIO SERRA NEGRA - GUARAQUEÇABA -  
RELATÓRIO DE PESQUISA - DNPM Nº 820,367/79  
ALV. 2580 (15.05.80)

(Oswaldo Fritzsos Jr. - 1982)

Refere-se a relatório enviado ao DNPM e está consubstanciado na pesquisa feita no relatório geológico e prospecção mineral na Região do Rio Serra Negra (Dez/1980).

Acresce informações de trabalhos executados tais como:

- Geoquímica de sedimento de corrente na densidade de 1 amostra para cada 3 a 5 km<sup>2</sup>.

- As amostras de rocha foram analisadas para Cu, Pb, Zn, Ag, Bi e Au.

- As de concentrado de bateia na fase regional foram analisadas para: Ag, Au, Bi, Ba, Be, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, La, Mg, Mn, Nb, Ni, Pb, Sb, Sc, Sr, Ti, V, W, Y, Yb, Zn e Zr.

- As amostras de concentrado na fase de detalhe foram analisadas para: Cu, Pb, Zn, Ag, F, Ba, C, La, Nb, Sn, V, Y, Zr, As e Au.

Os dados físicos de produção foram:

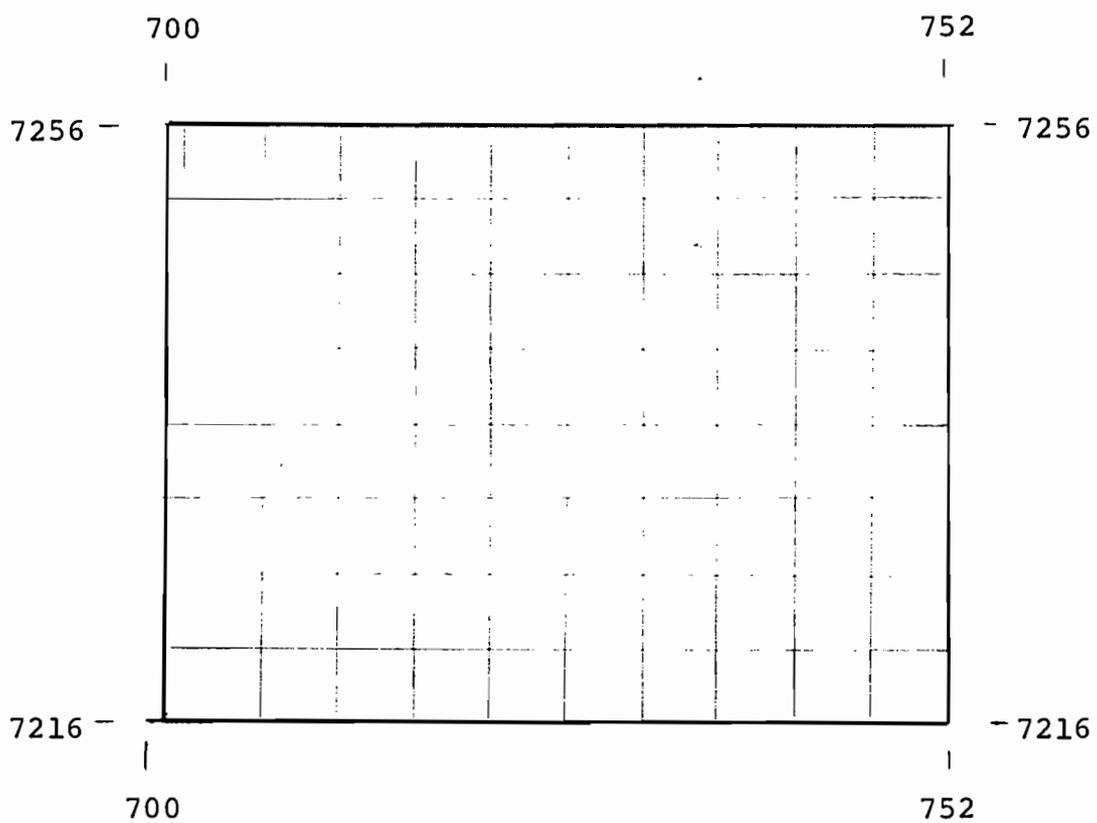
	Regional	Detalhe
Pontos descritos na área	8	61
Pontos descritos na periferia	15	58
Concentrados de bateia	7	32
Litogeoquímica	3	10
Petrografia de lâmina	2	9
Medidas cintilométricas	-	103

Esta área ficou remanescente das 9 anteriores avaliadas, para continuação da pesquisa baseada nos argumentos: evidência de rocha hidrotermalizada e valores interessantes de terras raras (especialmente ítrio).

São apresentados como anexos os resultados de

PROJETO CAPIVARI-PARDO

# Mapa de Localização



Escala  
1:500.000

QUADRO RESUMO DAS ZONAS E SUB-ZONAS ANÔMALAS

ANTICLINAL DO SETUVA			
ZONA	SUB-ZONA	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA	ELEMENTO (ORDEM)
I		MO-050	Pb (2 <sup>a</sup> )
II		MO-017	Pb (2 <sup>a</sup> )
III		MO-177	Mo (2 <sup>a</sup> )
IV		MO-217/218	Mn (2 <sup>a</sup> )
V		MO-147	Cu (2 <sup>a</sup> )
VI		MO-136/137	Cu (3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> ), Pb (3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> ), Fe (3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
VII		MO-105/106	Mn (1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
VIII		MO-102	Mn (2 <sup>a</sup> )
IX		MO-112	Mn (2 <sup>a</sup> )
OUTRAS		MO-114	

ANTICLINAL DO SETUVA			
ZONA	SUB-ZONA	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA	ELEMENTO (ORDEM)
I		MO-259	Au (1 <sup>a</sup> )
II		MO-288/312, 308/313	Au (2 <sup>a</sup> , 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
III		MO-288	Au (2 <sup>a</sup> )
IV		MO-287	W (1 <sup>a</sup> )
V		MO-288	As (2 <sup>a</sup> )
VI		MO-313	Sn (2 <sup>a</sup> )
VII		MO-288, 285	Au (1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
VIII		MO-286	Sn (3 <sup>a</sup> )
IX		MO-288	Au (2 <sup>a</sup> )
X		MO-280/281/282	Au (2 <sup>a</sup> , 1 <sup>a</sup> , 1 <sup>a</sup> )
OUTRAS		MO-272/314/286/295/297	

QUADRO RESUMO DAS ZONAS E SUB-ZONAS ANÔMALAS

CAPIVARI-PARDO			
ZONA	SUB-ZONA	IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA	ELEMENTO (ORDEM)
I		CF-2552/2553	Zn (3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> ) Fe (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
II		CF-2559	Pb (1 <sup>a</sup> )
III	1	CF-2484/2483	Pb (1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> ) Zn (3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> ) Fe (3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
	2	CF-2505/2493/2494	Co (2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> ) Fe (2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> ) Mn (3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> , -)
	3	CF-2504	Pb (3 <sup>a</sup> )
IV		CF-2457/2477	Zn (3 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> )
V		CF-2468	Zn (2 <sup>a</sup> )
VI		MO-370	Mo (2 <sup>a</sup> )
VII		MO-334	As (2 <sup>a</sup> )
VIII		MO-330/326	As (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
IX		MO-350	Pb (2 <sup>a</sup> )
X		CF-2435	As (3 <sup>a</sup> )
XI		CF-1667/1662/1659	As (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
XII		CF-1623	Pb (2 <sup>a</sup> )
XIII		CF-1620/1617	Co (2 <sup>a</sup> , 1 <sup>a</sup> ) Mn (2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> )
XIV		CF-1607	Pb (2 <sup>a</sup> )
XV		CF-1640	Zn (2 <sup>a</sup> )
XVI		CF-1416/1419	As (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
XVII		CF-1620	As (2 <sup>a</sup> )
XVIII		CF-1617	Pb (2 <sup>a</sup> ) As (2 <sup>a</sup> )
XIX		CF-1606	Pb (2 <sup>a</sup> ) As (2 <sup>a</sup> )
XX		CF-1670	As (2 <sup>a</sup> )
XXI		CF-1647/1646	As (3 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> )
XXII		CF-1675/1676	Zn (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
XXIII		CF-1654/1679	Cu (2 <sup>a</sup> , -) Co (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> ) Fe (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
XXIV		CF-1636/1637	Mn (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
		CF-1636	Pb (2 <sup>a</sup> )
		CF-1634	Mn (2 <sup>a</sup> )
		CF-1634/1637	Pb (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
XXV		CF-1677	Pb (2 <sup>a</sup> )
	4	CF-1634	Zn (2 <sup>a</sup> )
		CF-1676	Mn (2 <sup>a</sup> )
XXVI		CF-1646	Fe (2 <sup>a</sup> ) Mo (2 <sup>a</sup> )
XXVII		CF-1636	Pb (2 <sup>a</sup> )
XXVIII		CF-1679/1663	Mn (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
XXIX		CF-1644	Cu (2 <sup>a</sup> )
		CF-1643	Mn (2 <sup>a</sup> )
XXX		CF-1676	Mn (2 <sup>a</sup> )
XXXI		CF-1309, 1308	Mn (3 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
XXXII		CF-1417	Mn (2 <sup>a</sup> )
XXXIII		CF-1300/1336/1336	Mn (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> )
XXXIV		CF-1676	Mn (2 <sup>a</sup> )
XXXV		CF-1676	Pb (2 <sup>a</sup> )
XXXVI		CF-1703/1714	Pb (1 <sup>a</sup> , 1 <sup>a</sup> )
XXXVII	1	CF-1516	Pb (2 <sup>a</sup> )
	2	CF-1534	Co (2 <sup>a</sup> ) Mn (2 <sup>a</sup> )
XXXVIII		CF-1555/1572/1551	Pb (2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> )
OUTRAS		CF-1516/1572/1560/1570/1936 /1366/1397/1404/1429/1776 /1801	

CAPIVARI-PARDO

	SUB-ZONA	IDENTIFICAÇÃO DA ZONA	COMPOSIÇÃO (ORDENADA)
		CF-2663	Au (2. <sup>a</sup> ) W(1. <sup>a</sup> )
II	1	CF-2662	W (1. <sup>a</sup> ) F(2. <sup>a</sup> ) Sn(2. <sup>a</sup> )
	2	CF-2665	W (1. <sup>a</sup> ) F(2. <sup>a</sup> )
III	1	CF-2650	Cr (2. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> )
	2	CF-2656	F (2. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> )
	3	CF-2666	W (1. <sup>a</sup> ) Sn(2. <sup>a</sup> ) Cr(1. <sup>a</sup> )
IV		CF-2655	Au (2. <sup>a</sup> )
V	1	CF-2652	Cr (2. <sup>a</sup> )
	2	CF-2644/2643	Sn (1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
	3	CF-2625	W (1. <sup>a</sup> ) Nb(1. <sup>a</sup> ) F(2. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> )
	4	CF-2653	F (2. <sup>a</sup> )
VI	1	MO-392	Au (2. <sup>a</sup> ) Sn(2. <sup>a</sup> ) Cr(1. <sup>a</sup> )
	2	MO-388	Cr (1. <sup>a</sup> ) Sn(2. <sup>a</sup> ) Nb(2. <sup>a</sup> )
	3	MO-375/377/376 378/379/380/ 374/382 383 384/385/387/ 393/390 389	Cr (todas da 1. <sup>a</sup> ordem) Sn (3. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> , 3. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> , -3. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> , 3. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> ) Au (-, -, -, -, 1. <sup>a</sup> , -, 2. <sup>a</sup> , -, -, -, -, -, -)
VII	1	CF-2281	Cr (2. <sup>a</sup> ) W(2. <sup>a</sup> )
	2	CF-2668	Cr (2. <sup>a</sup> )
VIII		CF-2273	Au (2. <sup>a</sup> )
IX		CF-2634	Au (2. <sup>a</sup> )
X		CF-2275	Cr (2. <sup>a</sup> )
XI		CF-2088	Au (1. <sup>a</sup> ) Sn(2. <sup>a</sup> )
XII		CF-2089	W (1. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> )
XIII	1	CF-2086/2087	W (1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> ) Sn(2. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
	2	CF-2093/2095	W (1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
	3	CF-2099/2084, 2080	Au (1. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> )
XIV		CF-2042	W (1. <sup>a</sup> ) Nb(2. <sup>a</sup> )
XV	1	CF-2074	W (1. <sup>a</sup> )
	2	CF-2039	F (2. <sup>a</sup> )
XVI	1	CF-2069	W (1. <sup>a</sup> )
	2	CF-2066	W (1. <sup>a</sup> ) Cr (2. <sup>a</sup> )
	3	CF-2077, 2071	Au (2. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
XVII		CF-2035/2037	Au (2. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> ) Cr(3. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> )
XVIII		CF-2042	Nb (2. <sup>a</sup> )
XIX	1	CF-2115	Au (2. <sup>a</sup> )
	2	CF-2126	W (1. <sup>a</sup> )
XX	1	CF-2614	Sn (1. <sup>a</sup> )
	2	CF-2615/2616/2617/2618	Au (1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> ) Sn(3. <sup>a</sup> , 3. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> , 3. <sup>a</sup> )
	3	CF-2619/2620	Sn (2. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> ) Au(1. <sup>a</sup> , -)
XXI	1	CF-2242	W (1. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> )
	2	CF-2239	W (1. <sup>a</sup> ) Nb(1. <sup>a</sup> ) Sn(2. <sup>a</sup> ) Cr(2. <sup>a</sup> )
	3	CF-2244	Sn (2. <sup>a</sup> )
	4	CF-2241/2234	W (1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> ) Nb(2. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
	5	CF-2240	W (1. <sup>a</sup> ) Nb(2. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> ) Au(2. <sup>a</sup> )
	6	CF-2235/2182	W (1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> , 3. <sup>a</sup> )
	7	CF-2180	Au (1. <sup>a</sup> )
	8	CF-2231/2232/2233	Sn (1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
XXII	1	CF-2226	Sn (2. <sup>a</sup> )
	2	CF-2225/2230	W (1. <sup>a</sup> , -) Sn(2. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
	3	CF-2245	Au (2. <sup>a</sup> )
XXIII		CF-2195/2188/2196/2223/2220/ 2225	W (1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
XXIV	1	CF-2193	Sn (1. <sup>a</sup> ) Au(1. <sup>a</sup> )
	2	CF-2192	W (1. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> ) Au(1. <sup>a</sup> )
	3	CF-2162/2161/2160	Sn (2. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
	4	CF-2159/2153	Au (2. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> ) Sn(1. <sup>a</sup> , 3. <sup>a</sup> )
XXV		CF-2146/2147	Au (2. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> )
XXVI		CF-2204/2206	Au (2. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> )
XXVII	1	CF-2217/2218	W (1. <sup>a</sup> , 1. <sup>a</sup> ) Au(3. <sup>a</sup> , 2. <sup>a</sup> )
	2	CF-2257	Sn (2. <sup>a</sup> ) Au(1. <sup>a</sup> )
	3	CF-2222	W (1. <sup>a</sup> )
	4	CF-2256	Nb (2. <sup>a</sup> )
OUTRAS		CF-2660/2642/2647/2174/2227/ /2252/2199/2677/2266/2179	

MG x DG<sup>2</sup> à MG x DG<sup>3</sup> - anomalia de 2.<sup>a</sup> ordem  
Maior que MG x DG<sup>3</sup> - anomalia de 1.<sup>a</sup> ordem.

# PROJETO CAPIVARI-PARDO - PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA REGIONAL

## VOL. I E II

(Maurício M. Ramos-1983)

Foram levantados 2.170 km<sup>2</sup> de área, coletadas 1.090 amostras de sedimento de corrente e 319 amostras de concentrado de bateia, obedecendo o volume de 20 litros. A densidade de amostragem ficou em 1 am/2 km<sup>2</sup> para sedimento de 1 amostra/7 km<sup>2</sup> para concentrados.

As técnicas analíticas foram:

Sedimento de Corrente: Analisadas na fração menor que 80 mesh para Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn por espectrofotometria de absorção atômica (E.A.A.), após abertura com água régia à quente e Cu, Pb e Zn após abertura com EDTA 0,25% à frio (somente nas amostras com teor anômalo). O As foi analisado por espectrofotometria de A.A., após geração de vapor e o Mo por espectrografia de Ótica Emissão (E.O.E.).

Concentrado de Bateia: Análise da fração total (magnética mais não-magnética na granulometria menor que 200 mesh para:

Au - E.A.A. após abertura com Bromo  
F - Eletrodo de Íon Específico  
W - Calorimetria  
Cr - Nb-Zn por E.O.E.

A interpretação foi baseada nas análises estatísticas dos dados geoquímicos agrupados em 7 populações.

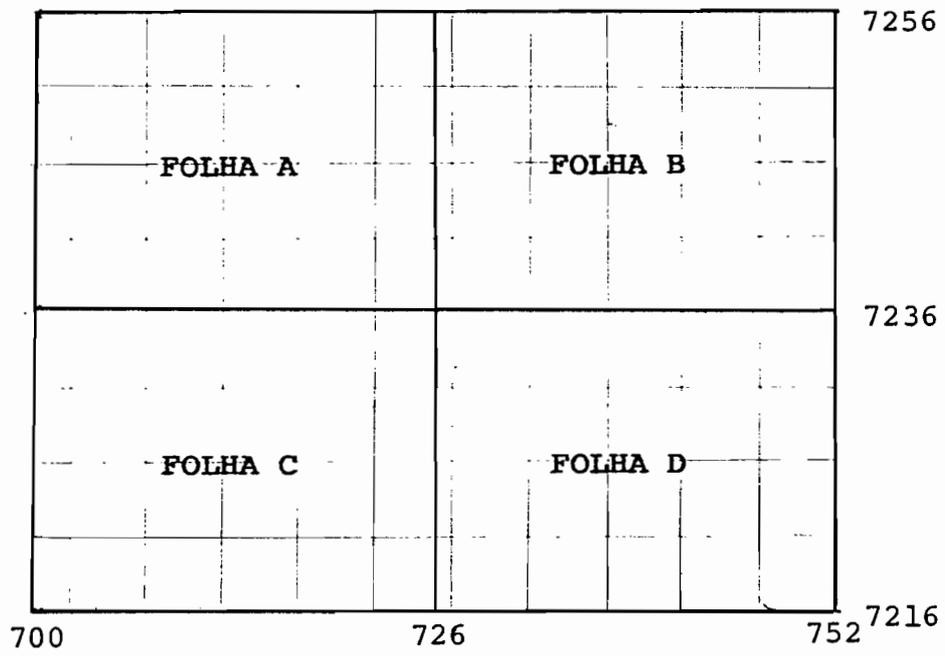
Assumiu-se a unimodalidade da distribuição dos elementos e a obtenção das limiares foi a partir da média geométrica (MG) e desvio geométrico (DG).

Menor que M.G. - teor de fundo

MG x DG - alto teor de fundo

MG x DG à MG x DG<sup>2</sup> - anomalia de 3<sup>a</sup> ordem

# Mapa de Localização



Escala  
1:500.000

As potencialidades econômico-minerais citadas são:

1 - Complexo Cristalino Indiviso

Os melhores resultados de concentrado de bateia foram:

Elemento	Teor Máximo em ppm	Nº da Amostra	Observações
Cu	126	DF-103	
Pb	3.400	DF-103	
Cr	2.600	DF-1689	DF-103-380 ppm
Nb	420	DF-1643	
La	1.060	DF-1599	
Au	8,50	DF-1642	DF-103-0,55 ppm

É salientada a notável concentração de Ouro ao sul da Serra da Virgem Maria, nas cabeceiras dos Rios Capivari e Tagaçaba.

2 - Complexo Pré-Setuva

Os melhores resultados de concentrado de bateia foram:

Elemento	Teor Máximo em ppm	Nº da Amostra
Cu	148	DF-74
Pb	134	DF-250
Nb	630	OF-92
Cr	3.600	OF-51-B
Ta	364	OF-92
Y	1.180	DF-1190
F	360	DF-448 e 1196
La	2.400	DF-968
Sn	640	OF-92
Au	18,1	OF-92

Destaca-se destas amostras a de número OF-092 com valores altos para todos os elementos menos para F e La.

### 3 - Grupo Setuva

É salientado que os conhecimentos mais apurados sobre o Grupo encontram-se nos relatórios referentes a Faixa Perau.

Os trabalhos de campo neste Grupo, dão evidências de continuidade desta faixa, como na região de Tirivas e Canoas, levando a supor que as mineralizações podem ser contínuas por todo um horizonte estratigráfico, mudando apenas as proporções entre os metais.

Das nove amostras de concentrado de bateia coletadas sobre esta Formação (Perau), somente duas revelaram teores anômalos: DF-600 - 132 ppm Cu e DF-690A - 116 ppm para Cu.

### 4 - Seqüência Turvo-Cajati

Os melhores resultados de concentrado de bateia foram:

Elemento	Teor Máximo em ppm	Nº da Amostra
Cu	330	DF-405
Pb	276	DF-405
Sn	515	DF-407
La	2.400	DF-12.000
Y	590	OF-390
F	380	DF-1212

A ocorrência cadastrada nesta seqüência foi de calcopirita (DF-363) e teores de rocha de 280 ppm de Cu (JP-46).

5 - Granitóide Nagib Silva (dimensão 12 x 0,8 km)

Cadastradas ocorrências de fluorita, pirita e galena em fratura (JP-31).

As análises químicas de rochas revelaram os seguintes teores máximos em ppm:

	Cu	Pb	Zn	F <sub>2</sub>
	570	490	315	66.500
Amostra	DF-415	JP-31-A	JP-31-A	JP-31

Os valores máximos de concentrado de bateia em ppm foram:

Elemento	Teor Máximo em ppm	Nº da Amostra
Pb	920	DF-379
Cu	104	DF-379
Sn	322	DF-379
La	1.800	DF-331
Nb	715	DF-377-A
Y	565	DF-377-A
F <sub>2</sub>	460	DF-377-A

6 - Granitóide Voguaçu (dimensão 10 x 0,5 km)

As duas amostras de rocha coletadas revelaram teores de flúor da ordem de 1.500 e 1.700 ppm.

7 - Granitóide de Areia Branca (dimensão 7 x 1 km)

Das duas amostras de concentrado de bateia coletadas neste corpo os valores máximos obtidos foram:

Elemento	Teor Máximo em ppm	Nº da Amostra
La	1.800	DF-406
Pb	66	DF-1182
Au	15,4	DF-406

8 - Granitóide Faixinal (dimensão 7 x 1 km)

Os valores máximos obtidos nos concentrados de bateia foram:

Elemento	Teor Máximo em ppm	Nº da Amostra
Pb	72	DF-1657
Nb	680	DF-1657
F <sub>2</sub>	620	DF-1665
Au	1,2	DF-1673

9 - Formação Capiuru

São mencionados trabalhos feitos pela CPRM que indicam anomalias de sedimento de corrente para Cu e Pb. Essas anomalias foram verificadas sendo posteriormente abandonadas pela CPRM.

Das duas amostras de concentrado coletadas os valores considerados anômalos foram:

96 ppm Cu e 82 ppm Pb (DF-1291) e 300 ppm para F (DF-1278)

10 - Granito Banhado

Constatada a presença de hornfels que analisados chamam atenção para teores de Mo com 1.305 ppm (DF-1085) e 1.185 ppm (DF-1089).

11 - Granito Alto Turvo

São conhecidas ocorrências de ouro. Os traba-

lhos de prospecção geoquímica feito neste corpo por ocasião do Projeto Serra Negra e trabalhos da DOCEGEO apontam anomalias para Zn, Ag e Au.

## 12 - Granito Capivari

Corpo explorado para pedra ornamental e britagem.

As amostras de concentrado de bateia coletadas sobre esse corpo mostram teores anormais conforme tabela abaixo:

Elemento	Teor Máximo em ppm	Nº da Amostra
Sn	940	DF-1453
Y	440	DF-1453

Nas conclusões de ordem geológica é feito um resumo das assembléias litológicas, fases cataclásticas e dobramentos dos Complexos Cristalino, Pré-Setuva, Formação Perau, Turvo-Cajati, Corpos Granitóides, Grupo Açungui, Corpos Graníticos.

De ordem econômica mineral temos:

- Evidências indiretas de mineralizações de Pb, Cu, Nb, La, F e Y nas áreas do Complexo Cristalino.
- Formação Perau como prioritária para Cu, Pb, Zn, Ag e Ba.
- Corpos Granitóides são interessantes para Pb e F.
- Granito Alto Turvo com ocorrência de Au.
- Encaixantes do Granito Banhado.

- requerimento de 32 áreas de pesquisa.

Os aspectos geológicos percorridos no relatório se referem a: Complexo Cristalino, Complexo Pré-Setuva (Faixa Cataclástica, Sequência Anta Gorda, Colônia João XXIII, Serrinha e Ilha Grande), Grupo Setuva (Sequência Quartzítica, Xistosa e subdivisões litoestratigráficas da Formação Perau para região de Anta Gorda), Sequência Turvo-Cajati; Assembleia de Rochas Granitoides (Vaguaçu), Nagib Silva, Areia Branca, Faxinal), Grupo Açungui (Formações Capiru e Votuverava), Rochas Graníticas (Capivari, Alto Turvo, Banhado), Complexo Gábrico José Fernandes e Rochas Intrusivas Básicas.

Para as considerações de ordem estrutural foram elaborados um diagrama para cada unidade descrita.

É sugerida uma coluna estratigráfica para a área:

- Grupo Açungui
- Grupo Setuva
- Complexo Pré-Setuva
- Complexo Cristalino Indiviso

A prospecção geoquímica foi com densidade variável de 1 amostra por km<sup>2</sup> até 1 amostra a cada 3 km<sup>2</sup> para sedimento de corrente e 1 amostra a cada 3 a 5 km<sup>2</sup> para concentrado de bateia.

São citadas as seguintes jazidas e ocorrências minerais:

Jazidas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pb do Ribeirão do Perau</li><li>- Barita da região de Pretinhos</li><li>- Cu, Pb, Zn, Ag e Ba de Água Clara</li><li>- Calcário da região da Foz Putunã</li></ul>
Ocorrências	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cu e Pb de Tirivas (DF-461) 1,5%</li><li>- Cu e Pb de Canoas (DF-493)</li><li>- Pb e F de Nagib Silva (DF-352, JP-31 e 53 e DF-415)</li><li>- Talco no local de Palmeirinha e Barra Bonita (DF-1173, 1174, 1175 e 1177)</li></ul>

## GEOLOGIA E POTENCIAL ECONÔMICO DA ÁREA CAPIVARI-PARDO (Dielécio Falcade - Junho/1982)

O objetivo principal do projeto é o estabelecimento do potencial econômico mineral na área, que é carente em informações de cunho geológico.

A abrangência do projeto pode ser delimitada pelas coordenadas quilométricas 700 a 752 km W e 7216 e 7256 km N, totalizando uma superfície de 2.080 km<sup>2</sup>.

Para execução deste levantamento foram feitas as seguintes atividades:

- fotointerpretação 1:70.000 de 2.080 km<sup>2</sup>
- elaboração de mapa-base: 1:25.000 de 2.080 km<sup>2</sup>
- perfilagem geológica em estradas 510 km
- perfilagem geológica em drenagem 230 km
- total de perfis efetuados (estrada e drenagem) 70 un
- pontos descritos: 1730
- amostras coletadas: 473 de rochas e 94 de concentrado de bateia
- análises químicas de 98 amostras de rocha com 351 determinações
- análises de concentrado de bateia de 94 amostras com 1.222 determinações
- 137 descrições micropetrográficas
- diagrama estrutural de 1.240 medidas em 32 diferentes diagramas estruturais
- elaboração de síntese dos 1.730 pontos descritos
- interpretação e análise estatística dos resultados dos concentrados de bateia
- elaboração de mapa geológico 1:25.000 (4 folhas)
- elaboração de mapa geológico 1:50.000 (integrado)
- elaboração de mapa de pontos e situação legal

## RECONHECIMENTO GEOLÓGICO DA REGIÃO DA ANTICLINAL DO SETUVA (Gil F. Piekarz - Março/1982)

O objetivo do trabalho é verificar a possibilidade de correlação geológica da Sequência Perau com uma unidade de xistos de baixo grau, aflorante nas bordas desta anticlinal, e estender as observações feitas no Projeto Capivari-Pardo sobre a Formação Perau.

Para execução do trabalho foram feitos:

- Fotointerpretação - 300 km<sup>2</sup>
- Mapeamento geológico 1:50.000 - 250 km<sup>2</sup>
- Perfis geológicos (estrada e drenagem) - 80 km
- Descritos - 221 pontos
- Amostras e analisadas - 17 rochas
- Amostras de concentrado de bateia - 27
- Lâminas delgadas - 78

São descritos os diferentes compartimentos geológicos cadastrados: Formação Setuva, Sequência Xistosa (quartzitos, mármore dolomíticos) e considerações de ordem estrutural.

A correlação com a Sequência Perau é admitida pelos fatores:

- a) Posição estratigráfica acima de gnaisses da Formação Setuva.
- b) Similaridade litológica e grau de metamorfismo.

Os aspectos negativos a correlação apontados são:

- a) Ausência de metabasito.
- b) Presença de duas xistosidades na Sequência Perau e de três xistosidades na Sequência Xistosa.

Os resultados máximos alcançados para análise química de rocha foram:

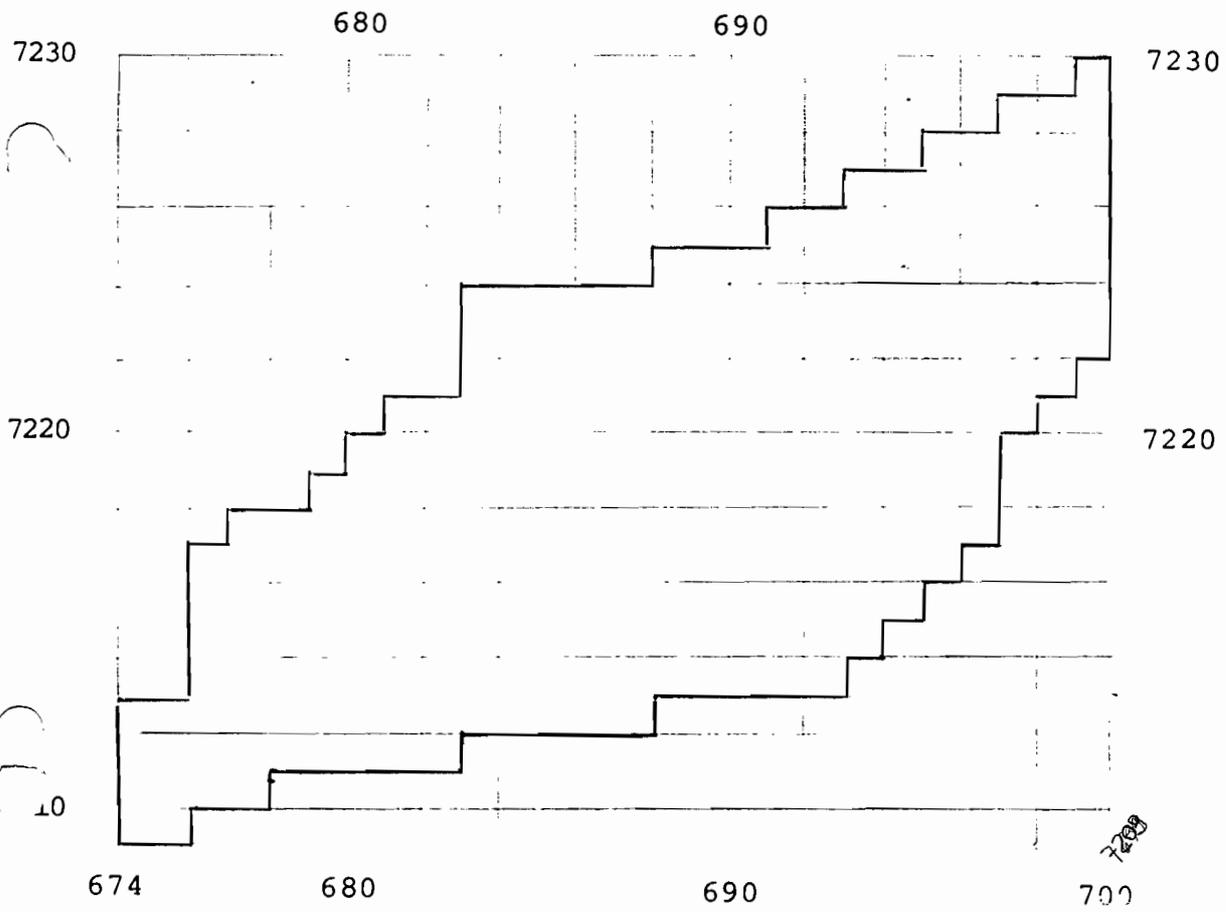
Elemento	Valor Máximo em ppm	Nº do Ponto
Cu	35	GP-1235
Pb	260	GP-1067-C
Zn	900	GP-1067-C
Au	0,19	GP-1235-B
Fe%	31,5%	GP-1099
Mn	610	GP-1099

Obs.: Não são mencionados os resultados de concentrado de basteia.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

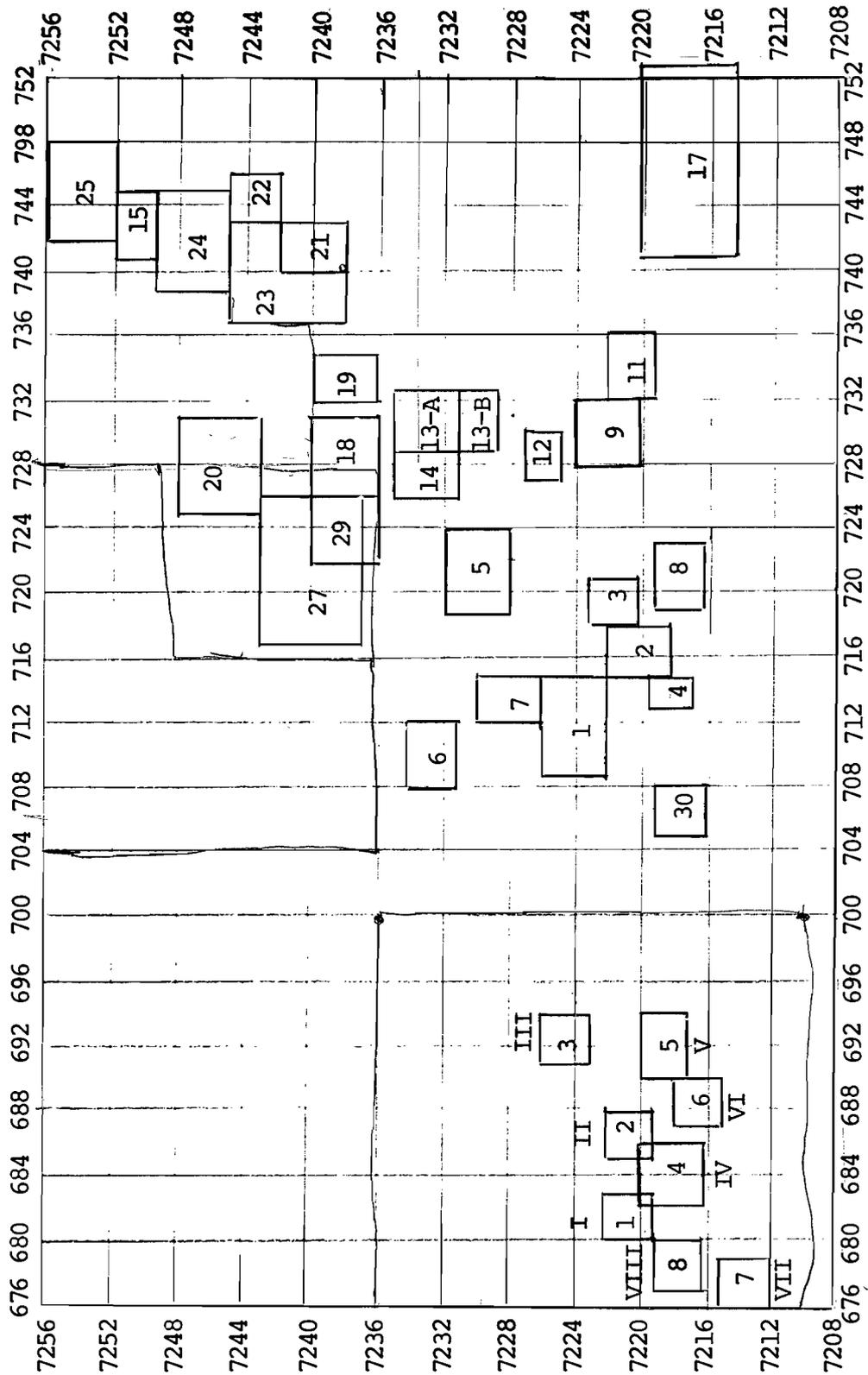
- MINEROPAR, Geologia e Potencial Econômico da Seqüência Perau, 1980.
- MINEROPAR Avaliação de Alvos na Faixa Perau, 1981.
- MINEROPAR, Geologia da Área do Capivari-Pardo, 1982.

Mapa de Localização



Escala  
1:200.000

# Mapa de Localização



- Antiforme Setuva (I, II, ...)
- Capivari Pardo (1, 2, ...)

Escala  
1:400.000

- os indícios de mineralizações estaníferas ou de fosfato sedimentar descobertos são os primeiros definidos no Estado do Paraná.

Nos volumes II, III e IV são apresentados o texto e mapas relacionados a cada área anômala selecionada para verificação.

Para cada alvo são apresentados: mapa de localização, nota sobre aspectos geológicos, potencialidade econômico/mineral, priorização para trabalhos futuros, esboço geológico/mapa de pontos, mapa geoquímico para diferentes elementos, fichas de análises químicas nas diferentes fases e fichas de análise petrográfica.

Os alvos de maior importância definidos são em número de 10:

Alvo	Substânc. Import.	Substâncias Secundárias	Área (km <sup>2</sup> )	Modelo Genérico
"Nagib Silva"	Pb,Zn	F,Mo,Cu	24	Hidrotermal, granitogênese em zona de falha
"Estanho"	Sn	W,Nb,Ta,F, Cu e Pb	30	Exogreisens?
"Granito Banhado"	Mo,Sn	Cu,Pb,Nb	20	Apical-granitogênese
"Serra Virgem Maria"	Zn,Au	Cu,Ni,Co,F, Mo	14	Misto-granitogênese hidrotermalismo, vulcanogênico
"São Sebastião"	Pb,Zn	Cu,F,Co,Ni	08	Hidrotermal, zona de falha com magmatismo incipiente
"Marquês de Aorantes"	Au,Pb	Zn	06	Hidrotermal, zona de falha
"Santana"	Pb,Cu	Zn,Mo	10	Estratiforme-Perau
"Serra Branca"	Pb	Cu,Zn	04	Estratiforme-Perau
"Barra Bonita"	Pb	Zn,Cu	06	Estratiforme-Perau
"Fosfato"	Fosfato	-	60	Fosfato Sedimentar

### Conclusões

Com resultados plausíveis merecedores de citação para um balanço geral do obtido cita-se:

- foram confirmadas a maior parte das anomalias geoquímicas originais;
- foram restritas as áreas geoquimicamente anômalas;
- foram definidos casos de falsas anomalias por contaminações diversas;
- as amostras de concentrados de bateia revelaram além de valores anômalos, teores próximos aos limiares de concentrações aluviais econômicas de Sn e Au;
- incrementou-se o conhecimento geológico na cartografia e nas relações entre unidades lito-estruturais;
- descobriu-se duas áreas com ocorrências minerais de Sn, uma de fosfato sedimentar, duas de Pb, duas de Zn e três áreas de ocorrências de Ouro;

ANOMALIA Nº	Cu	Pb	Zn	Ni	Co	Mn	As	Mo	Sn	Nb	F	Cr	Au	Ag	Ta	W	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
01	**	**							***				**				
02	d	d			d						*						
03		d															
04	*	d	d			d			***	***	**		***		***	***	
05		**							d				***				
06		d			d	d										*	
07	**	**	**	*	**			*	d	d							
08	d	d			**			d					*				
09	d	d		*	**		d						*				
11										d			*			d	
12			d							*						*	
13-a	d	**	*				d		d	d	*					*	
13-b							d		d	d			d			*	
14							**		**	*						**	
15	d	d	d						d		**					*	
17	**	*	***	**	**		d	**			**		***	d			
18	d						d		d		**		**				
19									*								
20	*	*	d				**	**	**	*	d	?	d			*	***
21	d	d	d														
22	**	**	*								**						
23	***	***	***						d		**			d			
24		**	**					**			**						
25	*	*	*														
27	*	**	*														
29	d		d				d			d							
30					d	d											
01-AS	*	*	**					**					*				
02-AS	**	**	*														
03-AS	**	**															
04-AS													*				
05-AS								d									
06-AS										**			**				
07-AS													*				
08-AS	*	*					*										

OBS: \*\*\* 1ª prioridade; \*\* 2ª prioridade; \* 3ª prioridade; d - desaconselhável.

- Espectrografia Ótica (E.O.): Cr, Nb, Sn
- Fluorescência de Raio X e Calorímetro: W
- Fluorescência de Raio X (F.RX): Ta

Para os sedimentos:

- A.A.: Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn, Ag
- A.A. com Geração de Vapor: As
- Espectrografia de Emissão Ótica: Mo, Sn.

As amostras de solo de encosta não foram analisadas, esperando uma definição de alvos que justifiquem tal procedimento.

Os valores obtidos e utilizados na interpretação dos resultados analíticos para os concentrados de bateia foram:

Substância	Nº de Amostras	Valores Máximos mg/m <sup>3</sup>	Médio Geométrica MG	Desvio Geométrico DG	An. 3. <sup>a</sup> Ordem MGxDG	An. 2. <sup>a</sup> Ordem MGxDG <sup>2</sup>	An. 1. <sup>a</sup> Ordem MGxDG <sup>3</sup>
Flúor	146	5.109	274,11	2,71	742	2.007	5.432
Wolfrâmio	179	34.040	39,69	8,26	329	2.718	22.466
Cromo	66	32.930	1.590,55	2,91	3.454	8.890	22.884
Ouro	91	215	0,07	11,83	0,83	9,86	116,70
Nióbio	126	16.810	632,52	3,31	2.095	6.940	22.990
Estanho	206	360.600	34,27	7,98	273	2.183	17.424
Tântalo	45	17.020	246,90	3,98	983	3.915	17.592

Para a priorização de alvos foram levados em consideração os seguintes itens: análises químicas de rocha, aspectos litológicos, ocorrências minerais, aspectos geoquímicos e modelos geológicos aplicáveis.

O alvo julgado prioridade nº 1, satisfaz todos os itens considerados e o que não satisfaz nenhum item é considerado desaconselhável a continuação da pesquisa.

A seguir é apresentado um quadro Resumo de Síntese das Priorizações para trabalhos futuros em todas as anomalias trabalhadas.

Manganês	04	Sedimento de corrente
Níquel	03	Sedimento de corrente

Das 38 anomalias selecionadas, não puderam ser trabalhadas as de números 10 (F e Zn), 16 (F, Au, Cu, Pb, Zn) 26 (Zn e Mn) e a 28 (Ni, Co, Fe, Mo e Pb). Com exceção da anomalia 26, as outras anomalias não foram trabalhadas devido à interdição imposta pelos superficiários, proprietários ou posseiros das áreas.

A amostragem geoquímica foi sistematizada da seguinte forma:

Sedimento de Corrente: de 250 em 250 metros (leito ativo, material fino e grosseiro, amostra composta).

Concentrado de Bateia: de 500 em 500 metros (volume de 20 litros, frações grosseiras, amostra composta, apurados até ficar uma camada delgada de minerais leves cobrindo os pesados).

Solo de Encosta: de 50 em 50 metros, alternando-se a margem das drenagens (coletadas no horizonte B somente em drenagens anômalas por sedimento de corrente de elementos "solúveis").

A perfilagem geológica foi feita concomitantemente com a coleta de amostras para geoquímica, que se valeu de corda de 50 m para balizamento dos pontos a serem amostrados.

Para as amostras de concentrado de bateia, antes da análise química foram separadas as frações magnéticas das não-magnéticas com ímã, pesadas as frações, analisadas as não-magnéticas e recalculados os valores para miligrama por metro cúbico.

Os sedimentos de corrente foram analisados na fração menos que 80 mesh.

Os métodos analíticos para os concentrados foram:

- Absorção Atômica (AA): Au
- Eletrodo de Íon Específico (E.I.E.): F

20	Mo, Pb (1), Sn, Au, Cr	Granito Banhado	Capivari/Pardo-Jobar
21	Zn (1) e Cu (3)	Turvo-Cajati	Capivari/Pardo-Vale do R. Uberaba
22	Pb (1) e Sn	Turvo-Cajati	Capivari/Pardo-Estreito
23	Pb, Zn, Co (ç), Nb, F, Cr	Granito Nagib Silva	Capivari/Pardo-Nagib Silva
24	F, Sn, W e Cr	Pré-Setuva I/Setuva	Capivari/Pardo-Pimentas
25	Pb, As, Zn (1), Cu, Mo	Pré-Setuva I/Setuva	Capivari/Pardo-Três Canais
26	Zn (1) e Mn (1)	Setuva	Capivari/Pardo-São Luís
27	Pb, Cu, As (1) e Au	Setuva	Capivari/Pardo-Serra Branca
28	Ni, Co, Fe, Mo, Pb (3)	Compl. Cristalino A	Capivari/Pardo-Rio Pardinho
29	Zn (1), As, Fe, Cu (3) e Cr	Pré-Setuva I	Capivari/Pardo-Barra Bonita
30	Mn (1) e Co (3)	Compl. Cristalino A	Capivari/Pardo-Pedemeiras

A tabela abaixo ilustra o número de anomalias selecionadas em função das substâncias prospectadas.

Substâncias	Nº de Anomalias	Tipo de Amostragem Geoquímica
Chumbo	17	Sedimento de corrente
Cobre	15	Sedimento de corrente
Zinco	13	Sedimento de corrente
Estanho	12	Concentrado de bateia
Ouro	11	Concentrado de bateia
Tungstênio	10	Concentrado de bateia
Flúor	08	Concentrado de bateia
Nióbio	08	Concentrado de bateia
Arsênio	08	Sedimento de corrente
Cobalto	07	Sedimento de corrente
Molibdênio	07	Sedimento de corrente
Cromo	05	Concentrado de bateia
Ferro	05	Sedimento de corrente

Anom.	Substância(s)	Unidade Geológica	Localização
01-AS	Cu,Pb,Zn,Ni,As,Mo	Setuva/Capivari	Antif.Setuva-Santana de Baixo
02-AS	Cu,Pb,Zn,Ni e Co	Setuva	Antif.Setuva-Vaca Preta
03-AS	Cu,Pb e Zn	Setuva	Antif.Setuva-Campestre
04-AS	Au	Pré-Setuva I	Antif.Setuva-Santana de Baixo
05-AS	MO	Pré-Setuva I	Antif.Setuva-Santana
06-AS	Nb e Au	Pré-Setuva I	Antif.Setuva-Antinha
07-AS	Au	Setuva	Antif.Setuva-Campina das Rosas
08-AS	As e Mo	Setuva/Capiru	Antif.Setuva-São Pedro
01	Pb(1),Cu(3),Sn,Au	Compl.Cristalino A	Capivari/Pardo-Fazenda Putunã
02	Co(1),Fe(3),Mn(2)	Compl.Cristalino A	Capivari/Pardo-Posto Bandeira
03	Pb(1),Zn,Cu(3) e F	Compl.Cristalino A	Capivari/Pardo-Posto Alpino
05	Sn,W,Nb e F	Pré-Setuva I	Capivari/Pardo-Cantagalo
06	Pb(1),Au e Sn	Setuva/Pré-Setuva I	Capivari/Pardo-Bom Sucesso
07	Pb,Co(1) e W	Setuva	Capivari/Pardo-Palmeirinha
08	Nb,Sn e Mo	Granito Graciosa	Capivari/Pardo-Serra do Capivari
09	Co,Fe,Cu(1) e F	Pré-Setuva II	Capivari/Pardo-São Sebastião
10	Fe e Zn(1)	Pré-Setuva II?	Capivari/Pardo-São Sebastião
11	Au, W e Nb	Pré-Setuva II	Capivari/Pardo-Rio Capivari
12	Nb,W	Pré-Setuva II	Capivari/Pardo-Barra da Cruz
13-A	Pb(1),Cu(3),W,Sn	Pré-Setuva I	Capivari/Pardo-Rio do Fecho
13-B	Au	Pré-Setuva II?	Capivari/Pardo-N. de Barra Cruz
14	W e Sn	Pré-Setuva I	Capivari/Pardo-Col. João XXIII
15	F e W	Pré-Setuva I	Capivari/Pardo-Três Canais
16	Fe,Au,Cu,Pb e Zn(3)	Granito Faxinal	Capivari/Pardo-Ribeirão do Ouro
17	Pb,As,Zn,Ni,F e Au	Compl.Cristalino B	Capivari/Pardo-S.da Virgem Maria
18	As(1),Cu(3),Au e Sn	Pré-Setuva I	Capivari/Pardo-Barra Bonito
19	W,Sn,Cr,F,Cu,Pb(3)	Pré-Setuva I	Capivari/Pardo-Lageado

1.6. - HISTÓRICO DOS TRABALHOS - SÍNTESE GERAL

ETAPA	FASE	TRAB. FÍSICOS DE PRODUÇÃO	PARTICIPAÇÃO/ORAÇÃO/DIR. GEM.	1980	1981	1982	1983	1984
Reconhecimento Geológico Regional Área Capivari-Fardo	Idealização, acervo bibliográfico e fotogeologia preliminar.	Mapas-base (1:25.000) e fotogeologia de 2.080 km <sup>2</sup>	Geólogos: - Dielécio-Encarregado do Projeto - Rosa-Petrografia - Oswaldo-Supervisão/orientação					
	Perfilagem Geológica	70 perfis totalizando 740 km 1730 pontos descritos 473 amostras de rochas colet. 94 amostras de C.B. coletadas 2080 km <sup>2</sup> mapeados (1:50.000)	Auxiliares: - Genésio-Auxiliar geologia					
	Compilação e interpretação dos dados	98 análises químicas de rochas 34 análises químicas de CB 137 descrições mineralogíf. 10 perfis geol. interpretados 32 diagramas estruturais, mapas geológicos, relatório final e repertório de 32 áreas para P. Mineral.	Unidade Administrativa-Fator de Rochas Ultrametamórficas CORAT.					
Reconhecimento Geológico na Área do Antiforme de Setuva	Idealização, acervo bibliográfico e fotogeologia preliminar	Mapas-base (1:25.000) e fotogeologia de 370 km <sup>2</sup>	Geólogos: - Gil-Encarregado do projeto - Rosa-Petrografia - Oswaldo-Supervisão					
	Perfilagem Geológica	67 km de perfilagem geológica 25 km <sup>2</sup> mapeados (1:50.000) 241 pontos descritos 16 amostras de rx. coletadas 27 amostras de CB coletadas	Auxiliares: - Genésio-Auxiliar geologia					
	Compilação e interpretação dos dados.	17 análises quím. de rochas 27 análises quím. de CB 10 descrições mineralogíficas, mapas geológicos e relatório final.	Unidade Administrativa-Fator de Rochas Ultrametamórficas CORAT					
Projeção Geográfica Regional - Capivari-Fardo e Antiforme de Setuva	Idealização, Planejamento	Planejamento para área com 46.140 km <sup>2</sup>	Geólogos: - Miraflores-Responsável - Oswaldo-Coordenação amostr. - Otávio-Geop. fase final					
	Amostragem	1090 amostr. de S. Comum 319 amostr. de C. Básica	Técnicos: - Cláudia-Amostragem - Joséilino-Amostragem - Lúcia Carlos-Amostragem					
	Análises Químicas e interpretação de dados	1090 anál. para Cu,Pb,Zn,Co, Ni, Fe, Mn, S e Mo 319 anál. para Au, Cr, Nb, Sn, W e F. definições de populações, parâmetros estatísticos, interpretação e relatório sintético.	Unidade Administrativa-Fator de Apoio Técnico Operacional CORAT, depois GATE.					
Verificação de Anomalias Químicas nas Áreas Capivari-Fardo e Antiforme de Setuva	Perfilagem Geológica e Amostragem Exploratória	496km <sup>2</sup> mapeados (1:25.000) 768 pontos descritos 16km de perfilações 311 amostr. de rx. coletadas 574 amostr. de C. coletadas 1174 amostr. de C. coletadas 1672 amostr. de C. coletadas	Geólogos: - Oswaldo-Encarregado do Projeto. - Brandi-Geologia/textos - Gil-Geologia/textos - Rosa-Petrografia					
	Compilação e interpretação dos dados	107 anál. quím. de rochas 140 descrições mineralogíf. 274 anál. quím. de CB 841 anál. quím. de C 34 mapas geológicos, pontos e mapas geográficos. Síntese dos dados, elaboração de notas explicativas e definição de potencialidades	Técnicos: - Nelson-Superv. amostragem - Cláudia-Amostragem/compilação - Lúcia C.-Amostragem/compil. - Fernando-compilação Prospectores: - Manuel de Cristo-Amostragem - Dionísio-Amostragem Unidade Administrativa-gerência de Integração e Avaliação Regional (GIAR) depois, Gerência de Operações (G24).					

VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS GEOQUÍMICAS NAS ÁREAS CAPIVARI-PARDO  
E ANTIFORME DO SETUVA - VOL. I, II, III E IV

(Oswaldo Fritzsos Jr./João C.Biondi/Gil F.Piekarz - Fev/1985)

O presente relatório refere-se as atividades desenvolvidas após o estágio de geologia e geoquímica regional.

Foi feita uma pré-seleção de alvos geoquímicos regionais, seguido de serviços de amostragem geoquímica, perfuração geológica, estudos micropetrográficos, determinações analíticas geoquímicas, trabalhos de compilação e síntese de dados, finalizando com a interpretação dos mesmos.

Os objetivos desta fase de prospecção mineral são:

1 - Selecionar preliminarmente as áreas estratégicas em função dos dados geológicos e geoquímicos regional.

2 - Nestas áreas obter um razoável conhecimento geológico e detalhamento geoquímico.

3 - Elaborar uma análise racional dos aspectos econômicos/minerais dessas áreas isoladamente e, em conjunto.

4 - Delimitar áreas a serem detalhadas.

Foram selecionados 38 alvos dos quais 8 na região do Antiforme do Setuva. No geral foram selecionadas anomalias de 1.<sup>a</sup> ordem, optou-se também pelas de 2.<sup>a</sup> ordem quando posicionadas sobre um contexto geológico importante.

A seguir, estão tabeladas as anomalias selecionadas, o contexto geológico a que pertencem e a(s) substância(s) que as indicam.

CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES ACERCA DA METODOLOGIA DE PROSPECÇÃO POR GEOQUÍMICA DE SOLOS, NO PROJETO ESTANHO  
(Otavio A.B.Licht/Kátia N.Siedlecki/Paulo R.M.Falcone-Ago/85)

O relatório refere-se a anomalia 1 da fase regional do Capivari-Pardo, confirmada na fase de verificação de anomalias (Cu e Sn).

O objetivo do trabalho foi a definição de uma metodologia de amostragem, análise e interpretação dos resultados, que melhor evidenciassem a mineralização estanífera detectada no local.

Foi planejada uma malha de poço (27) e coletadas amostras em canal na parede dos poços, representativas de cada horizonte do solo, em quantidade de cerca de 500 g (solo bruto) e 5 litros de amostras para concentrado de bateia.

A preparação das amostras foi feita com a seguinte rotina.

Tipo de Material	1º Tratamento	Fração da Análise	Elemento Analisado	Método de Dosagem
Solo Bruto	Secagem	Menos que 80 mesh	Cu	E.A.A.
	Desagregação Peneiração		Sn e Mo	E.O.E.
Concentrado de Bateia	Secagem	Menos que 200 mesh	Sn e Nb	E.O.E.
	e Pulverização		W e Ta	F.Raio X

E.A.A. - Espectrofotometria de Absorção Atômica

E.O.E. - Espectrografia Ótica de Emissão

F.Raio X - Fluorescência de Raio X

A segunda via de cada amostra foi preparada para análise de lupa binocular, com estimativa percentual semi-qualitativa.

Os resultados analíticos do Ta e Mo ficaram abaixo do limite de detecção.

A interpretação dos resultados se valeu de:

gráficos de probabilidade, perfis geoquímicos, regressão (método dos mínimos quadrados), variografia.

Após uma série de conclusões são apresentadas as seguintes recomendações para detectar ocorrências ou jazimentos em condicionamentos geológicos/geomorfológicos semelhantes a área estudada:

- Amostragem de solo em malha regular com espaçamento de 50 metros entre as linhas e 30 metros entre os pontos amostrados.

- Horizonte a ser amostrado é o B.

- A decisão de dosagem de Cu, Sn na fração menor que 80 mesh ou a concentração em bateia de 5 litros de horizonte B e posterior dosagem de Sn, dependerá das condições de cronograma e custo, em vista de demora requerida na operação de bateamento. Entretanto recomenda-se que a primeira opção seja seguida (resposta qualitativamente superior).

- A interpretação baseada em gráficos de probabilidade apresenta inegáveis vantagens pela rapidez na elaboração e segurança de interpretação.

PROSPECÇÃO DE SEMIDETALHE PARA Sn, W, Ta e Nb NA ÁREA CAPIVARI-PARDO  
RELATÓRIO DE ETAPA - TEXTO E ANEXOS

(Oswaldo Fritzsos Jr. - Março/1986)

Esta fase de prospecção corresponde ao estágio subsequente a fase de verificação de anomalias geoquímicas.

O presente relatório trata dos Alvos Paraíso e Cantagalo e compreende essencialmente uma prospecção geoquímica de semidetalhe utilizando amostras de concentrados de minerais pesados para delimitar melhor a distribuição dos elementos Sn, W, Ta e Nb.

O objetivo é delimitar e definir os eventuais alvos ou as reais extensões dos mesmos para a prospecção de detalhe.

Dados físicos de produção:

Área amostrada .....	145 km <sup>2</sup>
Amostras de concentrado de bateia .....	259
Amostras de sedimento de corrente .....	262

As amostras de concentrado foram analisadas quimicamente para Sn, W, Nb e Ta e os resultados recalculados para grama por metro cúbico.

Distribuição dos teores dos elementos, excluindo-se os Alvos Cantagalo e Paraíso na variação dos teores:

Estanho: Os teores oscilam entre menor que 5 até 4.385 ppm (menor que 0,01 até 25 grs/m<sup>3</sup>).

Os melhores alvos são Paraíso e Cantagalo só trabalhados em detalhe, com controle de trend retilíneo ligando os dois alvos (provavelmente controlado por falhamento).

Tungstênio: Os teores oscilam entre menor que 30 até 1.420 ppm (menor que 0,01 até 4,19 grs/m<sup>3</sup>).

O Alvo Cantagalo é onde ocorrem as maiores con

centrações, controlado por trend bem definido, que continua além do alvo controlando os maiores valores.

Tântalo: Os teores variam de 0,01 até 8,12 grs /m<sup>3</sup>. O Alvo Cantagalo já trabalhado em detalhe é a área onde ocorrem as maiores concentrações (até 233 grs/m<sup>3</sup>).

Niôbio: Os teores oscilam entre 26 a maior que 5.000 ppm (0,05 a 17,61 grs/m<sup>3</sup>). O Alvo Cantagalo é a área onde ocorrem as maiores concentrações (até 75 grs/m<sup>3</sup>).

Este elemento é o que apresenta maior dispersão em relação do "trend" controlador das anomalias.

Merece destaque especial além do Alvo Cantagalo, o Vale do Rio Putunã, imediatamente a juzante da Barra do Rio Limeira.

Associação entre os elementos:

- Associação dos elementos Sn, W, Ta e Nb ao alinhamento NE-SW.
- Associação W e Nb ao alinhamento E-W.
- A intersecção dos alinhamentos NE-SW com EW é o Alvo Cantagalo.

Conclusões sobre as potencialidades da área:

- 1 - Forte vocação para Sn, W, Ta, Nb e também Bi e Mo.
- 2 - As melhores áreas para pesquisa mineral são:  
(em ordem de prioridade)

ALVO	LOCALIZAÇÃO	SUBSTÂNCIA
Cantagalo	Porção central da área	Sn, W, Bi, Ta, Nb e Mo
Paraíso	Vale do Rio Paraíso (SW da área)	Sn
Putunã	Vale do Rio Putunã - NE da área juzante da Barra do Rio Limeira	Sn, W, Ta e Nb
Limeira	Divisor entre Rio Limeira e Barrinha - NE da área	Sn, W, Ta e Nb

- 3 - As mineralizações são granitogênicas, associadas a grande falhamento transcorrente de direção N50-60E.

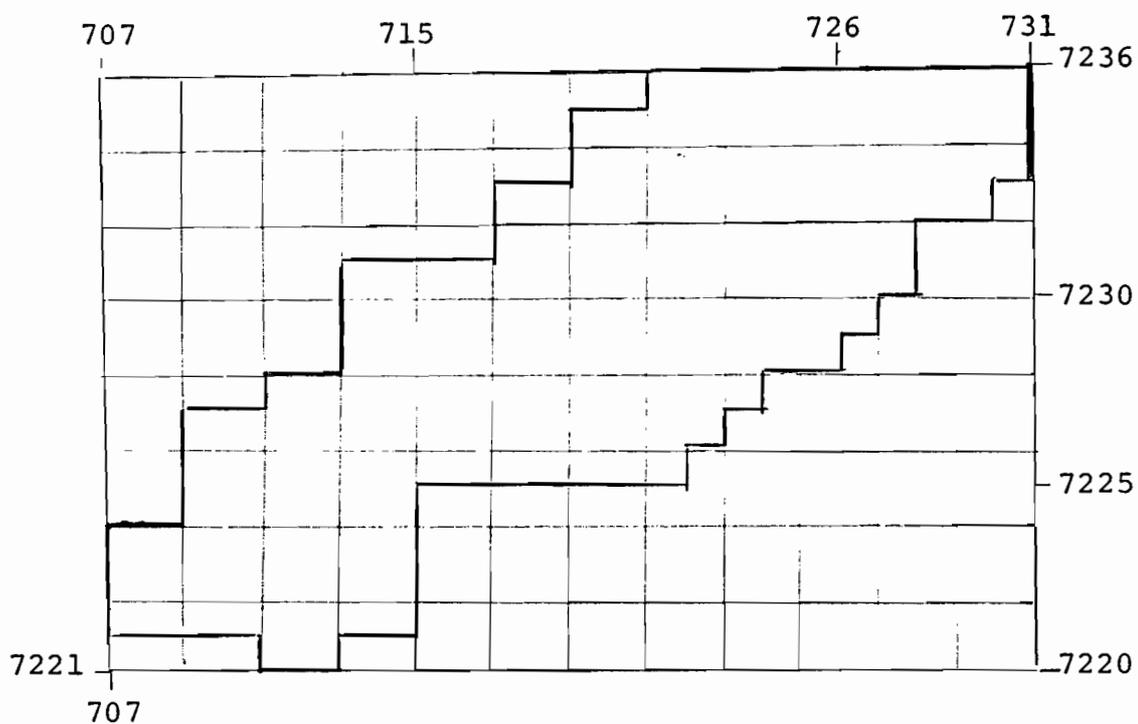
4 - Alvo Cantagalo está na intersecção do falhamento (N50-60E) com fraturas de direção N80E.

5 - Não existe razão para que as anomalias não continuem além da área trabalhada segundo o trend definido.

Recomendações:

1 - Que seja investigada a continuação do trend através de geoquímica em densidade superior a duas amostras por km<sup>2</sup>.

# Mapa de Localização



Escala  
1:200.000

# INTERPRETAÇÃO DOS DADOS DE GEOQUÍMICA DE SOLOS - PROJETO ESTANHO - CANTAGALO

(Otavio A.B. Licht - Maio/1986)

O presente relatório refere-se ao trabalho de amostragem de detalhe em malha regular nos solos da área do Cantagalo, subdividida em áreas 01, 02 e 03. Nesta malha obedeceu-se o espaçamento de 50 m entre as linhas e 25 metros entre as amostras, num total de 1.659 amostras. As amostras foram analisadas para W, Bi e F. Foram apresentados os resultados bem como a conclusão destes em cada área. De posse desses resultados fez-se um tratamento estatístico dos dados analíticos, e a partir destes foram preparados mapas de isógradas de teor de fundo e limiares e mapas de alinhamentos geoquímicos.

Com a integração dos resultados dos mapas geológicos, geoquímicos e de alinhamentos geoquímicos, foram preparados os mapas de alvos prioritários de cada uma das três áreas, e uma síntese dos alinhamentos geoquímicos.

Conclui-se das observações e dados obtidos com o tratamento dos dados geoquímicos das áreas 01, 02 e 03 que:

- Os mapas síntese dos alinhamentos geoquímicos de F e Sn mostram claramente que existem condicionamentos diversos, apesar de ambos estruturais, para as áreas 01 e 02-03 em conjunto.

- Na primeira delas, observa-se uma nítida estruturação geoquímica de direção aproximadamente E-W, em faixas paralelas e de grande continuidade. Na área 02, existe uma tendência geral dos alinhamentos em direção a área 03, ou seja N60E.

- A imobilidade dos elementos W, Bi e Sn permite que as áreas onde existam valores significativos dos dois primeiros, coincidentes com alinhamentos geoquímicos do último, sejam considerados prioritários para detalhamentos.

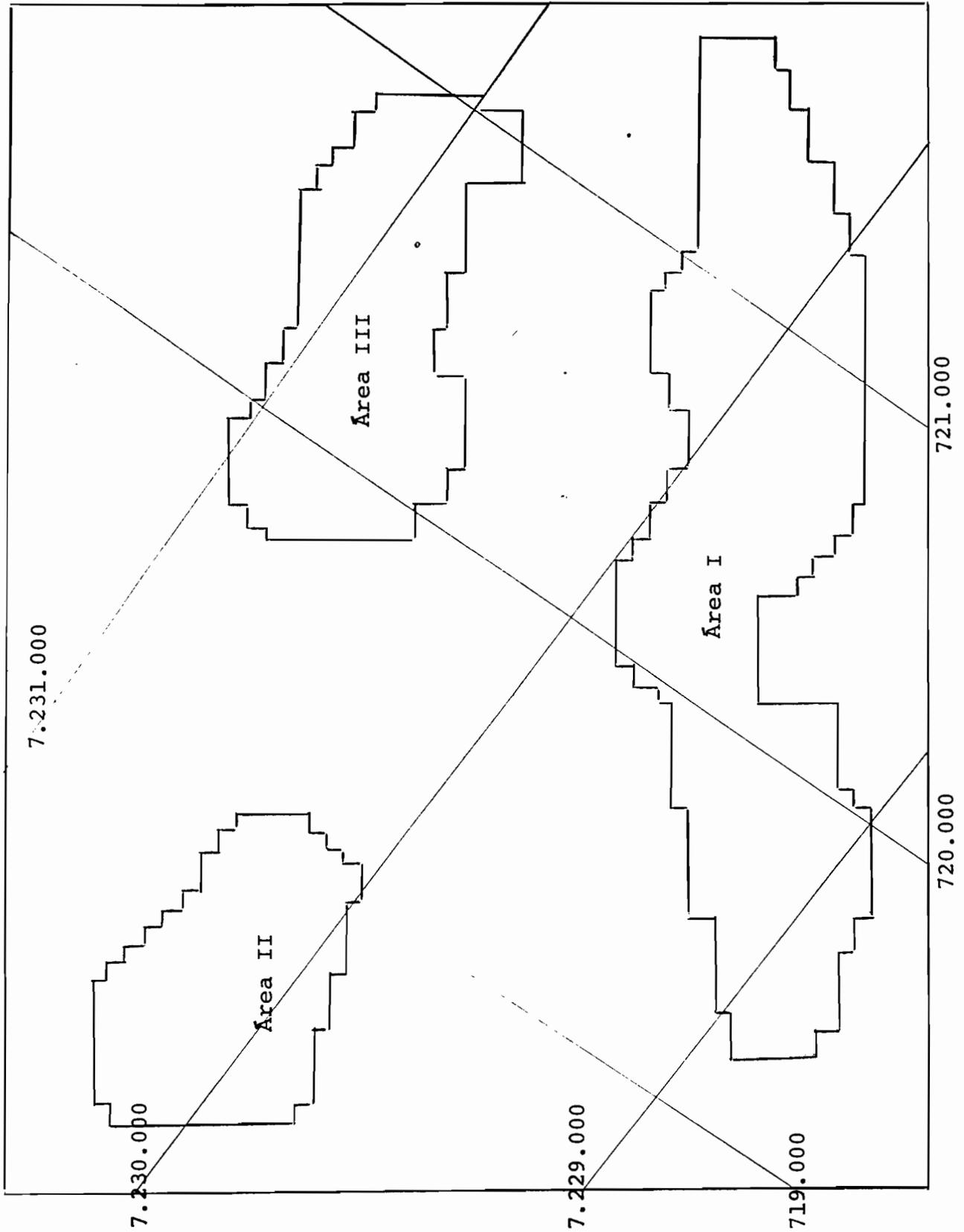
Recomenda-se em vista da grande importância que adquirem depósitos de Sn no Paraná e em decorrência do estudo

orientativo no qual foram baseados os métodos aplicados no Cantagalo ter sido realizado em área (Paraíso) de condicionamento geológico diverso, que seja executado estudo orientativo completo na área do Cantagalo, antes que a mesma seja contaminada pós-trabalhos de pesquisa geológica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRITZSONS JR., O. Prospecção de Detalhe no Alvo Sn-Cantagalo. Curitiba. Mineropar, 1986. Anexos e Mapas. Inédito.
- LICHT, O.A.B. Considerações e Recomendações Acerca de Metodologia de Prospecção por Geoquímica de Solo no Projeto Estanho. Curitiba. Mineropar, 1985.

Área Abrangida



Escala  
1:25.000

# PROSPECÇÃO DE DETALHE NO ALVO SN - CANTAGALO - RELATÓRIO DE ETAPA - FASE I

(Oswaldo Fritzsos Jr.-Fevereiro/1986)

O relatório é da fase subsequente ao da verificação de anomalias.

Na presente fase o objetivo é restringir a área pré-selecionada, valendo-se para tanto de geoquímica, mapeamento e análise geológica e também fazer uma avaliação do alvo selecionado visando o levantamento das perspectivas de sucesso caso se opte pela continuidade dos trabalhos.

Os dados físicos de produção desta fase são:

Mapeamento geológico 1:10.000 .....	28 km <sup>2</sup>
Pontos descritos .....	176
Medidas estruturais obtidas .....	215
Amostras coletadas de rocha .....	140
Amostras com análise petrográfica .....	63
Amostras com análise química .....	66
Amostras de sedimento de corrente .....	531
Amostras de concentrado de bateia .....	603
Análise química de concentrado de bateia para Sn, W, F e Ta .....	213
Análise química de sedimento de corrente para Mo e Bi ...	197
Análise química de sedimento de corrente para Bi .....	41

O presente relatório faz um apanhado de todos os trabalhos já desenvolvidos sobre o alvo, formando um banco de dados possível de ser utilizado em etapas futuras.

Dos resultados de concentrado de bateia tem-se:

Elemento	Unidade	Nº Amostras	Valor Máximo	Média Geométrica	Desvio Geométrico
Sn	ppm	405	540.000	6.052,5	8,7
Sn	gr/m <sup>3</sup>	405	1.700	7,6	9,4
W	ppm	296	99.000	5,7	5,7
W	gr/m <sup>3</sup>	296	203	0,5	6,6
Nb	ppm	329	76.000	715,8	3,1
Nb	gr/m <sup>3</sup>	329	75	97,0	3,7
F	ppm	212	6.300	199,7	3,2
F	gr/m <sup>3</sup>	212	8	0,2	4,2
Ta	ppm	298	55.000	418,9	6,2
Ta	gr/m <sup>3</sup>	298	233	0,5	6,9

Como resultados obtidos são apontados:

- A origem das anomalias estão relacionadas a inúmeros corpos de greisens.
- Propõem-se 04 blocos distintos de acordo com as associações litológicas e aspectos estruturais.
- Faz-se a evolução tectono-metamórfica da área.
- Distingue-se dois tipos de rochas portadoras de mineralizações: graisens derivados de albita-granitos e graisens derivados das rochas encaixantes.
- Ambos são classificados como exogreisens.
- Dos graisens derivados de albitos tem-se que:
  - . Os teores de Li e F são provavelmente devido as micas (zonwaldita e ou muscovita-flúor-litiníferos).
  - . As concentrações de Sn, Mo e Ta são relacionadas às zonas de núcleo e intermediárias dos filões de greisens.
  - . O Bi é enriquecido na zona intermediária do filão de greisens.
  - . O Nb e W são enriquecidos nas zonas mais silicosas.
  - . Os elementos Sn e Bi por vezes alcançam teores de minério (0,38% Sn e 0,58% Bi).
- Dos graisens derivados das rochas encaixan-

tes tem-se:

. As mineralizações estaníferas relacionam-se as rochas muito graisenizadas (teor máximo de 0,87% de Sn).

. Enriquecimento de F (até 0,8%) e Li (até 0,28%) de vem se associar às micas (zinwaldita).

. Teores de molibdênio máximo (0,19%) associam-se as rochas silicosas.

Dos resultados geoquímicos de concentrado de ba teia e sedimento de corrente tem-se:

Estanho: São confirmadas as áreas de concentra-  
ção de graisens como as mais anômalas. Destaque para Córrego da Saibreira (graisen derivado das rochas encaixantes) e área de ocorrência de graisens de albita-granitos onde são cadastrados os maiores teores (acima de 1 kg/m<sup>3</sup>).

Tungstênio: Destaque às áreas de greisens rela-  
cionados a albita-granitos, especialmente Córrego da Saibreira e periferias. Também graisens derivados das rochas encaixantes no córrego afluente do Arroio Campestre.

Tântalo: Maiores concentrações quase que exclu-  
sivamente em zonas de graisens derivados de albita-granitos, destaque para o Córrego da Saibreira.

Niôbio: Zonas mais ricas, quase exclusivamente,  
em greisens derivados de albita-granitos, destaque para a área imediatamente a sul do Rio Putunã.

Flúor: Zonas mais ricas em graisens derivados  
de albita-granitos, destaque para área a leste da ponte sobre o Rio Putunã.

Bismuto: Graisens derivados de albita-granitos  
sobretudo no Córrego da Saibreira.

Molibdênio: Área de ocorrência de graisens de  
albita-granitos sobretudo na área próxima e a leste da ponte

sobre o Rio Putunã.

As principais associações entre os elementos analisados pela geoquímica são:

- Associação Sn-W-Nb-Ta-Bi-Mo sobre áreas de graisens de albita-granitos.
- Graisens derivados das rochas encaixantes às concentrações são praticamente só de Sn.
- Superposição em área dos maiores teores de Nb e Ta.
- Melhor associação W-Nb-Ta do que Sn-W.
- A melhor associação do F é com Mo.
- Fraca correlação entre F com a associação Sn-W-Nb-Ta e Bi.

Em termos de área selecionada para as diversas substâncias tem-se:

Substância	Área sobre Graisens de Albita-Granito	Áreas sobre Graisens de Rochas Encaixantes
Sn	0,4 km <sup>2</sup>	1,1 km <sup>2</sup>
W	0,8 km <sup>2</sup>	0,03 km <sup>2</sup>
Ta	0,5 km <sup>2</sup>	0,01 km <sup>2</sup>
Nb	0,2 km <sup>2</sup>	-
F	1,9 km <sup>2</sup>	0,1 km <sup>2</sup>

Das análises químicas dos graisens tem-se:

Substância	Tipo de Graisen	Nº de De termin.	Teores Médios	Teores Máximos	Maximo/Média
Estanho	albita-granito encaixantes	32	563 ppm	3.850 ppm	6,84
		28	745 ppm	8.700 ppm	11,70
Tungstênio	albita-granito encaixantes	32	127 ppm	1.200 ppm	9,44
			39 ppm	390 ppm	10,00
Tântalo	albita-granito encaixantes	29	53 ppm	360 ppm	6,70
		22	20 ppm	70 ppm	3,50
Nióbio	albita-granito encaixantes	32	73 ppm	91 ppm	1,24
		24	56 ppm	185 ppm	3,30
Bismuto	albita-granito encaixantes	12	655 ppm	5.800 ppm	8,85
		12	13 ppm	98 ppm	7,50
Molibdênio	albita-granito encaixantes	12	37 ppm	1.160 ppm	31,35
		11	229 ppm	1.960 ppm	8,55
Flúor	albita-granito encaixantes	28	1,08 %	1,50 %	1,38
		21	0,89 %	2,80 %	3,14
Lítio	albita-granito encaixantes	29	745 ppm	1.608 ppm	2,15
		20	1.227 ppm	2.796 ppm	2,27
Berílio	albita-granito encaixantes	29	17 ppm	148 ppm	8,70
		20	30 ppm	74 ppm	2,40
Cobre	albita-granito encaixantes	11	39 ppm	128 ppm	3,28
		14	21 ppm	87 ppm	4,19
Zinco	albita-granito encaixantes	-	-	-	-
		05	54 ppm	143 ppm	2,64

Como potencialidades econômico-minerais tem-se:

- Em se tratando de mineralizações secundárias, a somatória dos teores dessas substâncias já indicam minérios lavráveis.

- Em termos de mineralização primária os teores obtidos são fortes indicativos da presença de concentrações econômicas.

- A potencialidade do alvo seria para Sn-W-Ta e secundariamente Nb.

- Os depósitos eluviais esperados são de pequena dimensão, posicionados nas imediações de filões mineralizados, com teores elevados (em rocha chegou-se a valores máximos de 15 kg/m<sup>3</sup> de Sn).

- Dos depósitos aluvionares tendo em vista suas dimensões desprezíveis e que os minerais pesados se deslocam muito pouco de suas áreas fortes (cerca de 300 m) só se teria acumulações importantes em áreas próximas a depósitos eluvionares ou onde os filões de graisen se posicionassem sob alu-

viões.

- Dos depósitos primários tem-se que seus controles são estruturais, teme-se pela pouca possança dos filões (menores que 30 cm, exceção dos blocos métricos cadastrados no Córrego da Saibreira). Para os graisens derivados de rocha encaixante espera-se uma trama de pequenos filonetes de quartzo com eventuais brechas mineralizadas.

Existe a possibilidade de ocorrência de corpos tabulares espessos "pipes".

- Os minerais de minério esperados são: cassiterita, wolframita, bismutinita, tantalita-columbita.

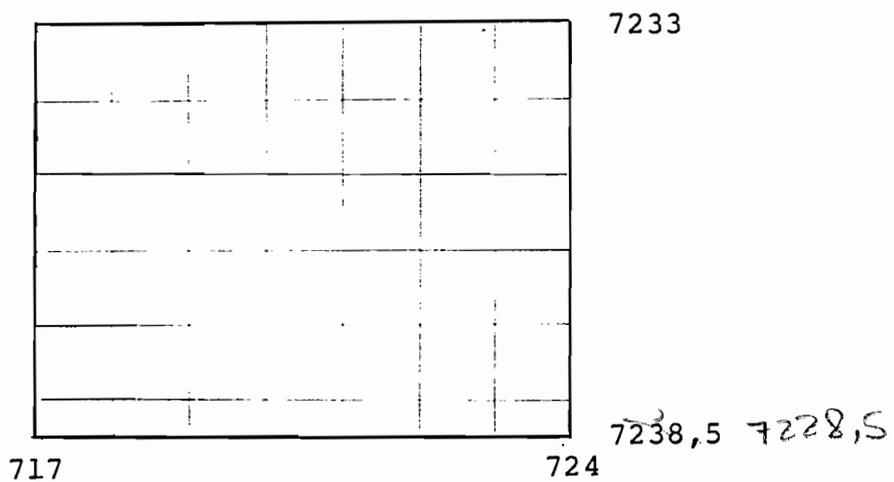
- Acredita-se que o maior potencial da área seja para mineralizações primárias.

Como resultado prático desta etapa, reduziu-se a 9% o alvo inicial que era de 28 km<sup>2</sup>, selecionando para continuidade de apenas 3,4 km<sup>2</sup>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIONDI, João C. e BÖIGER, Richard Estanho - Avaliação Estatístico-Econômica de Oportunidade de Prospecção. Curitiba. Mineropar. 1985, 108 p.
- FALCADE, Dioclécio Geologia e Potencial Econômico da Área Capivari-Pardo. Curitiba. Mineropar, 1982. 163 p. 9 anexos. Inédito.
- FRITZSON JR., O. et alii Geologia e Potencial Econômico do Grupo Setuva. São Paulo, SBG, 1982. v. 3 p. 987-1001.
- FRITZSONS JR., O. Prospecção de Detalhe no Alvo Sn - Paraíso - Fase I. Curitiba. Mineropar, 1985. 29 p. 4 anexos. Relatório de Etapa. Inédito.
- FRITZSONS JR., O. et alii Verificação de Anomalias Geoquímicas nas Áreas Capivari-Pardo e Antiforme do Setuva. Curitiba. Mineropar, 1985. v.1, 2. Relatório Final. Inédito.
- LICHT, Otavio Augusto Boni et alii Considerações e Recomendações Acerca da Metodologia de Prospecção por Geoquímica de Solos, no Projeto Estanho. Curitiba. Mineropar, 1985. 19p. 3 anexos. Suplemento do Relatório. Inédito.
- SMIRNOV, V.I. Geology of mineral deposits. Moscow, Mir Publishers, 1976. 520 p.
- TAYLOR, Roger C. Geology of tin deposits. Amsterdam, Elsevier, 1979. 543 p.

Mapa de Localização



Escala  
1:100.000

# PROSPECÇÃO DE DETALHE NO ALVO SN - PARAÍSO - FASE I - RELATÓ- RIO DE ETAPA - TEXTO E ANEXOS

(Oswaldo Fritzsos Jr. - Setembro/1985)

Esta fase de prospecção corresponde ao estágio subsequente a fase de verificação de anomalias geoquímicas. Neste relatório estão sintetizadas as informações com a finalidade de compor um banco de dados utilizável em eventuais fases posteriores de pesquisa.

O objetivo desta fase é restringir arealmente o alvo e avaliar as suas perspectivas de sucesso.

Os serviços desenvolvidos para o cumprimento desta etapa foram:

- Mapeamento 1:10.000 .....	6,4 km <sup>2</sup>
- Pontos geológicos descritos .....	43
- Medidas estruturais .....	38
- Amostras de rocha com análise petrográfica .....	25
- Amostras de rocha com análise química .....	24
- Amostras de sedimento de corrente coletadas .....	96
- Amostras de sedimento de corrente analisadas para Cu, Pb, Mo .....	50
- Amostras de sedimento de corrente analisadas para Pb ...	14
- Amostras de concentrado de bateia coletadas .....	119
- Amostras de concentrado de bateia com análise química para Sn, Nb, W, F e Ta .....	78
- Amostras de concentrado de bateia com análise química para Sn .....	21

Os pontos de amostragem geoquímica foram a cada 100 metros lineares ao longo da drenagem, restritos aos cinco maiores afluentes da margem direita do Rio Paraíso.

Os concentrados partiram de 20 litros de material inicial.

Inicialmente foram analisadas as amostras equidistantes de 200 m (50 de sedimento e 78 de concentrado) e posteriormente a cada 100 m em regiões anômalas (141 de sedimento e 21 de concentrado).

As amostras de sedimento foram analisadas na fração menor que 80 mesh, abertura total, com ataque de água régia 3:1 à quente. As determinações Cu e Pb feitas por absorção atômica e as de Mo por espectrografia ótica.

Nos concentrados foram separadas e pesadas as frações magnéticas das não-magnéticas, está encaminhada para análise. A dosagem analítica foi para Sn, Nb, W, F e Ta. O Sn, Nb e W por espectrografia ótica, F por eletrodo de íon específico e Ta por fluorescência de Raio X.

Do tratamento estatístico dos resultados de análise tem-se:

Substância	Unidade	Nº Amostra	Valor Máximo	Média Geomét.	Desvio Geomét.
Estanho	ppm	80	43.000	994,26	4,8752
Estanho	g/m <sup>3</sup>	80	127,66	3,89	5,2545
Tungstênio	ppm	59	770	44,66	2,3496
Tungstênio	g/m <sup>3</sup>	59	2,13	0,20	2,4387
Nióbio	ppm	59	-	-	-
Nióbio	g/m <sup>3</sup>	59	7,90	0,46	3,1256
Flúor	ppm	59	402	131,35	1,6664
Flúor	g/m <sup>3</sup>	59	3,77	0,59	2,8066
Tântalo	ppm	-	-	-	-
Tântalo	g/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
Cobre	ppm	56	44	11,69	1,8326
Chumbo	ppm	64	34	19,69	1,2675
Molibdênio	ppm	-	-	-	-

Das análises químicas de rocha tem-se:

Substância	Nº de Determinações	Teor Médio ppm	Valor Médio ppm
Cobre	17	52	284
Chumbo	18	28	124
Bismuto	22	10	73
Molibdênio	24	< 05	29
Estanho	40	10	3.800
Flúor	38	996	5.000
Tântalo	24	< 25	< 25
Tungstênio	40	07	130
Nióbio	06	40	52

Os estudos de minerais pesados em solo, realizados por ocasião da execução de trabalhos geoquímicos orientativos, levaram as seguintes conclusões:

- 1) Presença de cristais finos de cassiterita (115-120 mesh).
- 2) Ocorrência esporádica de cassiterita "lenhosa".
- 3) Ocorrência esporádica de specularita.
- 4) Aumento proporcional de óxidos e hidróxidos em relação aos teores de cassiterita.

Algumas considerações sobre a possível mineralização são apontados:

- 1) Direção controladora da mineralização é seguramente a correspondente ao falhamento do Rio Paraíso (N60 E). A forma elipsoidal dos núcleos anômalos devem corresponder a intersecção desses sistemas com outra ainda não determinada.

- 2) As mineralizações se associam a zonas hidrotermalizadas (neoformação de biotita, sericita e quartzo).

- 3) A fase mineralizante pode ter sido anterior ou concomitante a uma reativação desse falhamento (Rio Paraíso).

Conclusões sobre a potencialidade da área:

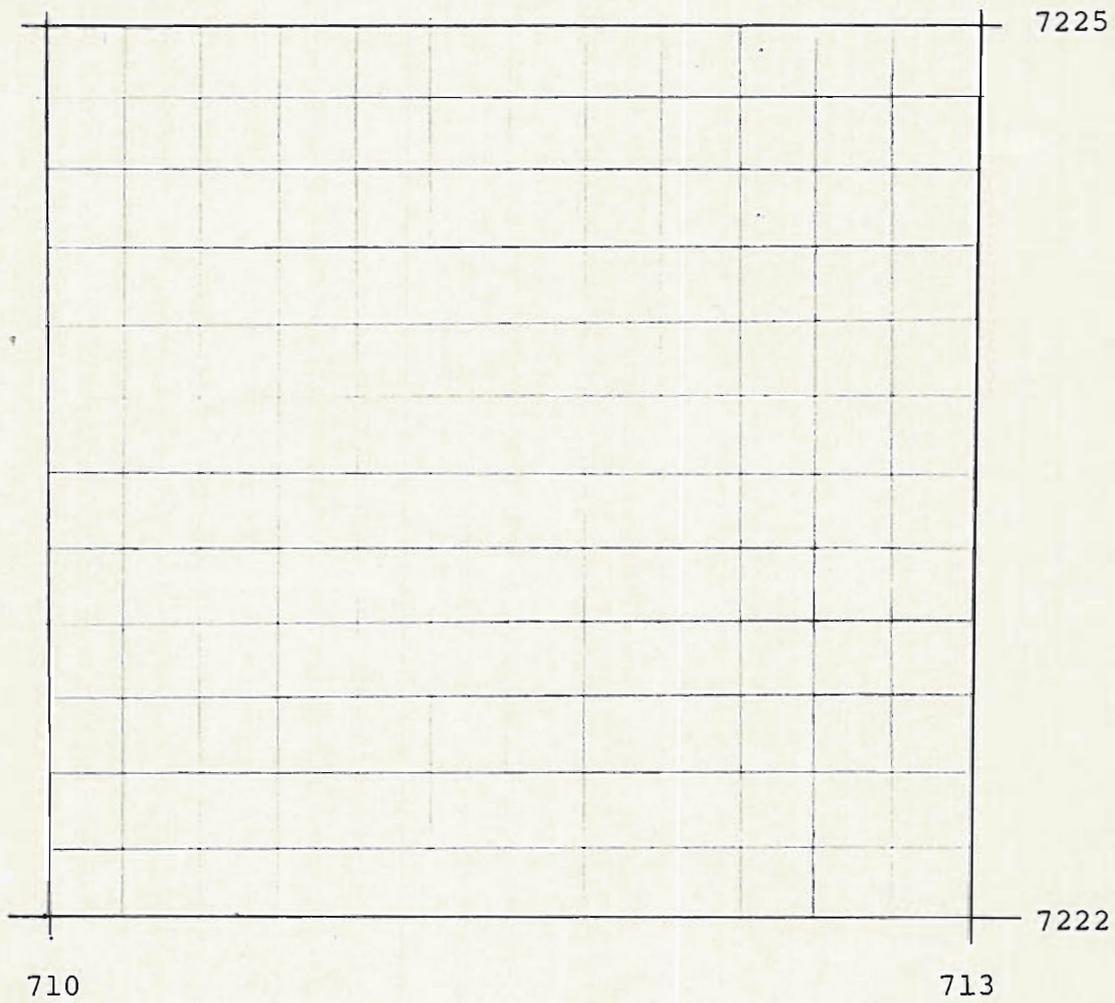
- Aluviões considerados como pouco interessantes (teor 15 grs/m<sup>3</sup> de Sn, 2,0 grs/m<sup>3</sup> de Nb e 1,1 grs/m<sup>3</sup> de W).

- Deve-se considerar a possibilidade de concentrações de cassiterita no manto regolítico.

- Considera-se o alvo promissor para conter depósitos primários tipo Estanho-sulfetos.

Recomenda-se dois alvos promissores para pesquisa (Marmeleiro - 0,6 km<sup>2</sup> e a juzante do Rio Paraíso - 0,12 km<sup>2</sup>). O elemento principal a ser prospectado deve ser o Estanho e secundariamente o Cobre.

Mapa de Localização



Escala  
1:25.000

PROSPECÇÃO DE DETALHE NO ALVO SN-CANTAGALO - RELATÓRIO DE  
ETAPA - TEXTO E ANEXOS - FASE II - CURITIBA - JULHO DE 1987  
LUIS MARCELO DE OLIVEIRA

O relatório expõe os resultados obtidos na Fase II da etapa de prospecção de detalhe no Alvo SN-Cantagalo, o objetivo foi a avaliação da potencialidade do alvo, em termos de conter depósitos minerais economicamente explotáveis.

As metas desta fase foram: a descoberta e avaliação de depósitos primários e secundários de Sn e mineralizações associadas; cubagem preliminar de depósitos e estudos de pré-viabilidade econômica.

O Alvo SN-Cantagalo foi subdividido em Áreas I, II e III (3,5 km<sup>2</sup>) que contaram com os seguintes dados Físicos de Produção no período de 04/86 à 07/87.

ÁREA I

Furos a trado executados (malha - 50 x 25m) .....	216 un.
Amostras coletadas e analisadas (furo à trado) ...	742 un.
Trincheiras .....	7 un.
Volume escavado .....	875 m <sup>3</sup>
Descrição de trincheiras 1:50 .....	500 m.
Amostras de canal coletadas e analisadas (trinch.)	102 un.
Análises químicas .....	3 un.
Análises por difratometria de Raio X .....	12 un.

ÁREA II

Furos a trado (malha - 50 x 25m) .....	91 un.
Amostras coletadas e analisadas (furo à trado) ...	318 un.
Trincheiras .....	28 un.
Volume escavado .....	2.200 m <sup>3</sup>
Descrição de trincheiras 1:50 .....	1.260 m.
Amostras de canal coletadas e analisadas (trinch.)	250 un.
Análises químicas .....	23 un.
Análises por difratometria de Raio X .....	10 un.

ÁREA III - não foi avaliada.

A determinação de teores nas amostras de concentrados foram obtidos após: separação magnética, paramagnética, ataque químico da porção não magnética para Sn, e paramagnética para W, com posterior exame à lupa Binocular, acompanhados por análises químicas e difratometria de Raio X.

Os resultados da pesquisa por áreas foi o seguinte:

Área I - A greisenização se dá sob a forma de filões desenvolvidos paralelamente ou sub-paralelamente à foliação da rocha encaixante. São "exogreisens" formados pela substituição e enriquecimento da rocha em Si e K, em vários graus. Esses filões, quando bem desenvolvidos, constituem-se de um núcleo de quartzo branco, leitoso, bordejado por micas desenvolvidas aleatoriamente. As encaixantes próximas (gnais/xistos) por vezes mantêm aspectos estruturais originais, mas com mineralogia modificada, o que é marcado pelo desenvolvimento acentuado de micas. No geral a greisenização só é identificada com estudo micropetrográfico.

Em escavações, os exogreisens mostram baixa densidade de ocorrência, com grande espaçamento entre as venulações que apresentam, via de regra, espessuras milimétricas a centimétricas. A grande maioria das amostras analisadas nesta área (102 am) mostrou-se estéril em relação a Sn e W.

Os filões quando analisados isoladamente (seletivamente) mostram ocorrências minerais de cassiterita e cristais de molibdenita.

Verifica-se portanto, para a Área I, à nível de superfície, que as condições não foram favoráveis para concentração de depósitos econômicos, seja primário ou secundário.

Área II - Corresponde a área de ocorrência da suite de greisen derivados de albita-granitos.

A geoquímica de solo para Sn praticamente marca os limites geológicos do albita-granito, que encaixa-se numa sequência de mica-xistos milonitizados.

O emplaceamento da intrusão parece estar controlado por sistema de falhas e fraturas de direções N-S, N50-70S e EW, provavelmente associados ao sistema transcorrente Putunã-Paraíso, que tem sua zona de cisalhamento principal de direção N60-75E.

O albita granita possui eixo maior com direção N60-70S, de comprimento de 200m e largura de 100m. As relações de contato intrusivo do corpo são claras e evidentes pela auréola de metamorfismo de contato nas bordas, pelos contatos ortogonais a foliação da encaixante e pela ausência de foliação na rocha intrusiva.

Embutidos no interior do corpo ou nas zonas de contato com as encaixantes, foram caracterizados inúmeros corpos irregulares de greisens, mineralizados a Sn e W.

As mineralizações primárias encontram-se associadas aos albita-granitos e são essencialmente de cassiterita, presente em quase todas amostras. Os teores médios de cassiterita na rocha são da ordem de 100 g/ton, podendo atingir isoladamente até 1.600 g/ton.

Em nenhuma amostra foi constatada a presença de minerais de W e Nb-Ta, ou seja Wolframita e columbo-tantalita.

Os greisens, derivados de albita granitos, estão controlados estruturalmente, e constituídos basicamente por quartzo e micas. Revelam um zoneamento interno composto por zona de borda, intermediária e central.

A zona de borda é a mais significativa em termos de volume e ocorrência. É frequente pequenos cristais de cassiterita inserido nos minerais micáceos.

A Zona Intermediária é essencialmente micácea, em alguns casos com zinwaldita e topázio, sendo comuns cristais de cassiterita como grãos, inclusos no quartzo ou inseridos na malha dos minerais micáceos. São também comuns "box works" de onde foram lixiviados sulfetos.

A zona central é caracterizada por um emaranhado de macrocristais de quartzo e micas grosseiras. Foram observados cristais de cassiterita e wolframita sobretudo associado ao quartzo.

Em superfície foram caracterizados 15 corpos de greisens, sendo que destes, somente 2 foram detalha-

dos (corpo 1 e 2).

O corpo 1 apresenta nítido controle estrutural, formato irregular, largura máxima de 1,5m, comprimento de 6m e 7m em profundidade. Os teores médios na zona intermediária foi de 40 kg/ton para cassiterita e 2 kg/ton para wolframita. Na zona de borda o teor médio foi de 350 g /ton de cassiterita, não sendo observado wolframita.

O corpo 2 ocorre associado a zona de falha. Constitui um corpo maciço, forma de bolsão, é composto quase exclusivamente pela zona intermediária. Seu eixo maior tem 7m de comprimento, largura máxima de 3m. Os teores para cassiterita ficaram entre 1,2 e 1,5 kg/ton, não sendo acusado do wolframita.

Os outros corpos de greisens tiveram variações nos teores indo desde o estéril (2 corpos) até 3,8 kg/ton de cassiterita. Na média (excluído os estéreis) ficou com 468 g/ton de cassiterita, não sendo acusado a presença de wolframita.

As investigações para mineralizações secundárias revelaram teores de 100 g/ton para cassiterita sobre o manto de intemperismo (0,5 a 3m). Sobre um paleocanal chegou-se a cubar uma reserva estimada de 500 kg de cassiterita em área de 250 m<sup>2</sup>, espessura médio de 1m e teores médios de 2 kg/ton, considerado um depósito inexpressivo isoladamente.

#### SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS

1) Teores inexpressivos de cassiterita e wolframita, tanto nas amostras de canal de trincheiras como nos furos à trado, denotando a inexistência de depósitos primários e secundários (eluvionares/coluvionares).

2) Inexistência de correlação entre os "trends" geoquímicos traçados a partir de geoquímica de solo (Sn, W, Bi e F) e os teores de cassiterita e wolframita verificados (praticamente nulos).

3) Fonte das anomalias: greisenização desenvolvida nas rochas encaixantes, na forma de vênulas de quartzo com bordas micáceas, com cristais de cassiterita associada. A baixa densidade de ocorrência dos veios, no nível crustal exposto, não propiciou a formação de depósitos do tipo "greisen bordered veins" ou cerrado enxame de veios e filões, a exemplo da província de Altenberg (RDA).

## ÁREA II

1) Localização de pequenos corpos irregulares de greisens com zoneamento composicional interno, mineralizados a Sn e W, associados a granitos albitizados. Os teores atingem até 40 kg/t de cassiterita e 2,0 kg/t de wolframita, junto ao fácies micáceo, verificado em apenas 2 dos 15 corpos detectados. Os demais, essencialmente quartzosos, mostram teores médios de 350-400 g/t de cassiterita, muito abaixo dos teores econômicos para mineralizações primárias ( $\pm 8$ kg/t) e ainda total ausência de wolframita.

2) Localização de corpo de albita-granito, com dimensão aproximada de 2 hectares em superfície, com teores médios de cassiterita disseminada na ordem de 100 g/t, abaixo dos limites econômicos para comportar qualquer empreendimento.

3) Definição de pequeno depósito secundário (paleocanal) com reserva estimada em torno de 500 kg de cassiterita, que sozinho não justifica uma lavra.

4) Inexistência de concentrações econômicas no manto de intemperismo sobre a faixa de ocorrência de albita-granitos, com os teores se mantendo inalterados em relação a rocha, em torno de 100 g/t de cassiterita.

## 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1) Entre as anomalias de Sn, W e mineralizações associadas, geradas a partir do Programa Capivari-Pardo, o Alvo Cantagalo foi aquele julgado prioritário e com maior potencialidade em relação a outros três, definidos também na faixa do lineamento Putunã-Paraíso.

2) Os trabalhos de detalhe efetuados no Alvo Sn-Cantagalo, revelaram a inexistência de depósitos minerais, viavelmente econômicos, em áreas definidas por anomalias geoquímicas de solo.

3) Embora não tenham sido definidos depósitos econômicos na área, deve-se considerar que a distribuição de zonas anômalas ao longo do lineamento Putunã-Paraíso, a associação dos elementos anômalos (Sn, W, Bi, Mo, Nb-Ta, F), aliado ainda a presença de granitos albitizados e greisens no Alvo Cantagalo, podem configurar importantes indícios de manifestações hidrotermais/metassomáticas, dentro de um modelo de intrusões graníticas subaflorantes (cúpulas greisenizadas), em zona de falhamento transcorrentes.

Cabe salientar que ao longo do lineamento são verificados, em aerofotos, inúmeras estruturas com padrão radial-concêntrica, sugestivas de corpos intrusivos subaflorantes. Uma dessas estruturas, foi identificada dentro dos limites do Alvo Cantagalo, à SE da Área II.

4) No contexto geológico geral, houve granitogênese responsável pela formação dos greisens mineralizados da área pesquisada. Tal granitogênese seria pós-tectônica em relação ao último ciclo orogenético, o que é evidenciado pela ausência de deformações nas rochas a ela relacionadas (albita-granitos).

5) Fraturamentos e falhamentos são importantes controladores do "emplacement" desses granitos e das mineralizações associadas. Em escalas regionais, são importantes os grandes falhamentos transcorrentes e, no detalhe, as zonas de cisalhamento ou de fraturamento, notadamente as do tipo sintéticas e antitéticas.

6) No Alvo Cantagalo foram esgotados todos os recursos exploratórios aplicáveis ao prospecto, para sua avaliação em superfície.

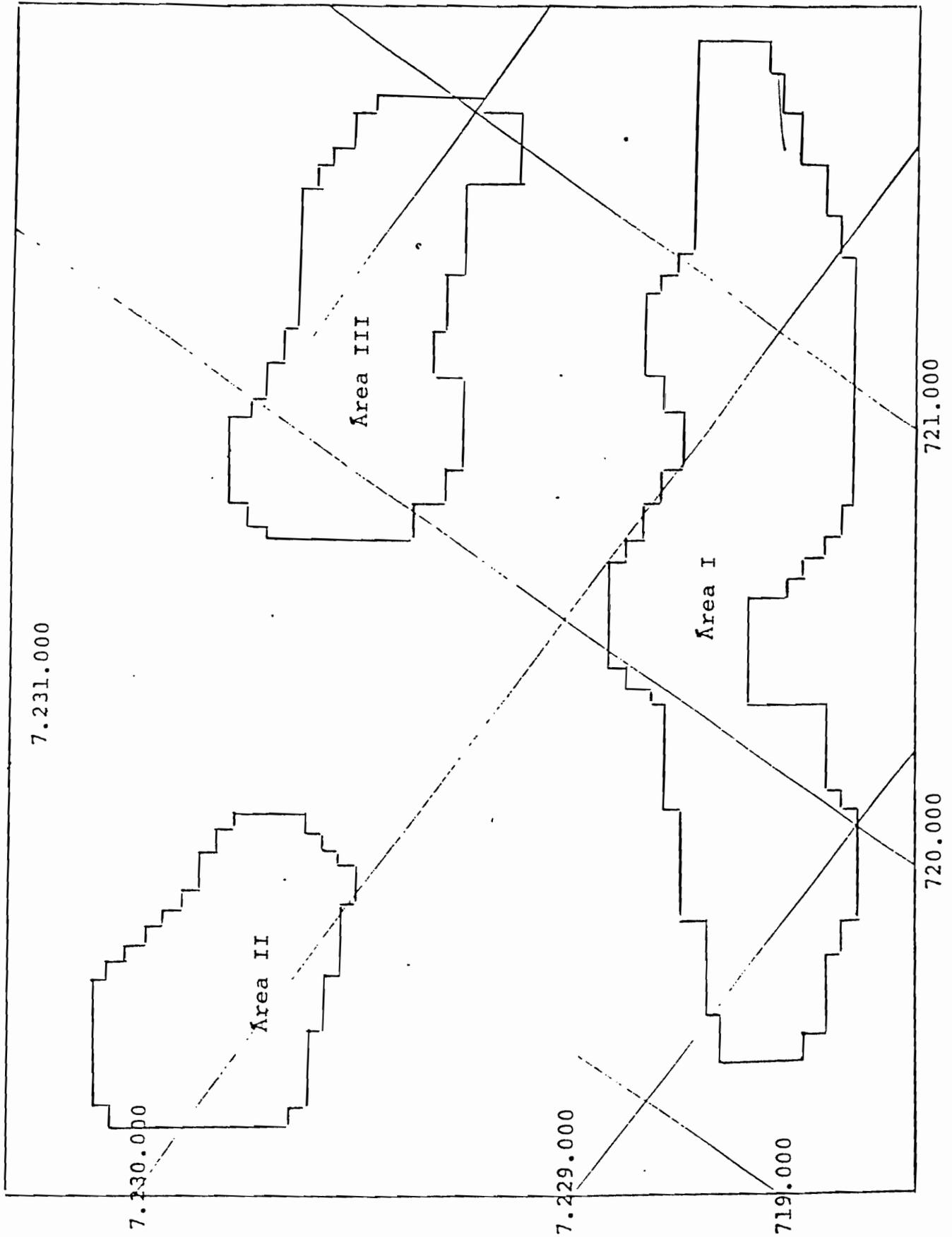
A continuidade dos trabalhos, estará voltada a prospecção por métodos indiretos (geofísica/sondagens) que possam ser utilizados na pesquisa em profundidade do modelo postulado no item 3, envolvendo altos investimentos e riscos.

7) Considera-se que foram alcançados os objetivos estipulados para esta etapa de pesquisa, com a avaliação da potencialidade da área em questão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BIONDI, João C. & BÖIGER, Richard Estanho - Avaliação Estatístico-Econômica de Oportunidade de Prospecção. Curitiba. Mineropar, 1986. 108 p.
- 2 - BIONDI, João C. Depósitos de Minerais Metálicos de Filiação Magmática. São Paulo, 1986. p. 372-410.
- 3 - FALCADE, Dioclécio Geologia e Potencial Econômico da Área Capivari-Pardo. Curitiba. Mineropar, 1982. 136 p. 9 Anexos.
- 4 - FRITZSONS JR., O. et alii. Geologia e Potencial Econômico do Grupo Setuva. São Paulo, SBG, 1982. v. 3. p. 987-1001.
- 5 - FRITZSONS JR., O. Prospecção de Detalhe no Alvo Sn - Paraíso - Fase I. Curitiba. Mineropar, 1985. 29 p. 4 Anexos. Relatório de Etapa. Inédito.
- 6 - FRITZSONS JR., O. et alii. Verificação de Anomalias Geoquímicas nas Áreas Capivari-Pardo e Antiforme do Setuva. Curitiba. Mineropar, 1985. v. 1, 2. Relatório Final. Inédito.
- 7 - FRITZSONS JR., O. Prospecção de Detalhe no Alvo Sn - Cantagalo - Fase I. Curitiba. Mineropar, 1986. 50 p. 8 Anexos. Relatório de Etapa. Inédito.
- 8 - LICHT, Otavio Augusto Boni et alii. Considerações e Recomendações Acerca da Metodologia de Prospecção por Geoquímica de Solo, no Projeto Estanho. Curitiba. Mineropar, 1985. 19 p. 3 Anexos. Suplemento do Relatório. Inédito.
- 9 - SHCHERBA, G.N. "Greisens". Intern. Geol. Rev. Vol. 12, nº 2, p. 114-150.
- 10 - SHCHERBA, G.N. "Greisens". (parte 2). Intern. Geol. Rev. Vol. 12, nº 3. p. 239-255.
- 11 - SMIRNOV, V.I. Geology of Mineral Deposits. Moscow. Mir Publishers, 1976. 520 p.
- 12 - TAYLOR, Roger G. Geology of Tin Deposits. Amsterdam, Elsevier, 1979. 543 p.

Área Abrangida



Escala  
1:25.000

PROJETO MARQUES DE ABRANTES - RELATÓRIO DE PROGRESSO  
ETAPA - PROSPECÇÃO DE DETALHE  
SÉRGIO MAURUS RIBAS - (JULHO-86)

Este trabalho é a continuação da pesquisa de semidet<sub>al</sub>talhe para Au e Pb no alvo Marques de Abrantes (anomalia 6 do Projeto de Verificação de anomalias do Capivari Pardo).

A etapa de Prospecção de Detalhe foi iniciada com fotointerpretação preliminar nas escalas 1:25.000 e 1:60.000 e perfilagens geológicas em drenagens e caminhos selecionados visando o reconhecimento das unidades anteriormente mapeadas e a localização de ocorrências de Au em rocha para execução de Estudos Piloto de Geoquímica.

Os aluviões e paleoterraços maiores dentro da área anômala foram testados com abertura de poços e lavagem do material em bica tipo "cobra fumando", os concentrados obtidos foram amalgamados, com recuperação e pesagem do ouro contido, para o cálculo dos teores nos depósitos secundários.

Em pequena drenagem afluente do Rio das Lavras, que apresentou altos valores de Au na etapa de semidet<sub>al</sub>talhe (480 mg Au/m<sup>3</sup>), foram realizados furos à trado à meia-encosta, distanciados de 20 m um do outro, com lavagem e concentração em bateia do solo obtido para contagem do número de pintas de Au no solo visando testar essa metodologia.

Estudos piloto de geoquímica foram realizados sobre 03 (três) ocorrências selecionadas visando determinar principalmente o modo de ocorrência, paragênese mineral e metodologias de prospecção de Au na área de Marquês de Abrantes. Os trabalhos realizados e resultados obtidos nesses estudos serão descritos em capítulo à parte neste relatório.

Durante estes trabalhos cadastraram-se teores de até 5,23 ppm para ouro e vários teores de 0,20 até 0,50 ppm.

Com base nas conclusões obtidas nos estudos piloto de geoquímica optou-se pela realização de geoquímica de

solos em malha de 100 m x 20 m em toda a área; potencial, com amostras coletadas no horizonte B do solo (intervalo de 0,30 a 0,50 m de prof.) e analisadas para Pb e Zn por Absorção Atômica nos laboratórios da GEOSOL em Belo Horizonte. Os valores acima de 40 ppm/Pb e 4.000 ppm/Pb x Zn no solo, agrupados, definem anomalias em planta que serão detalhadas com lavagem e concentração do solo no intervalo de 0,30 a 0,50 m de profundidade em malha de 50 m x 20 m. No concentrado obtido será efetuada contagem de pintas de Au. Esse trabalho está atualmente em fase de execução em laboratório montado em Morretes.

O trabalho foi paralisado sem se checar as anomalias geoquímicas, ficando portanto em aberto o potencial do Alvo.

O presente relatório foi elaborado para que a gerência, dentro de uma avaliação global dos diferentes projetos da empresa, tomasse uma posição a respeito da continuidade ou não do mesmo, prevalecendo a decisão pela paralisação.

Na área coberta pela malha topográfica de solos foi feita a perfilagem geológica de todas as drenagens e reconhecimento dos afloramentos encontrados, gerando-se um mapa geológico na escala 1:5.000, compatível com a interpretação dos dados geoquímicos.

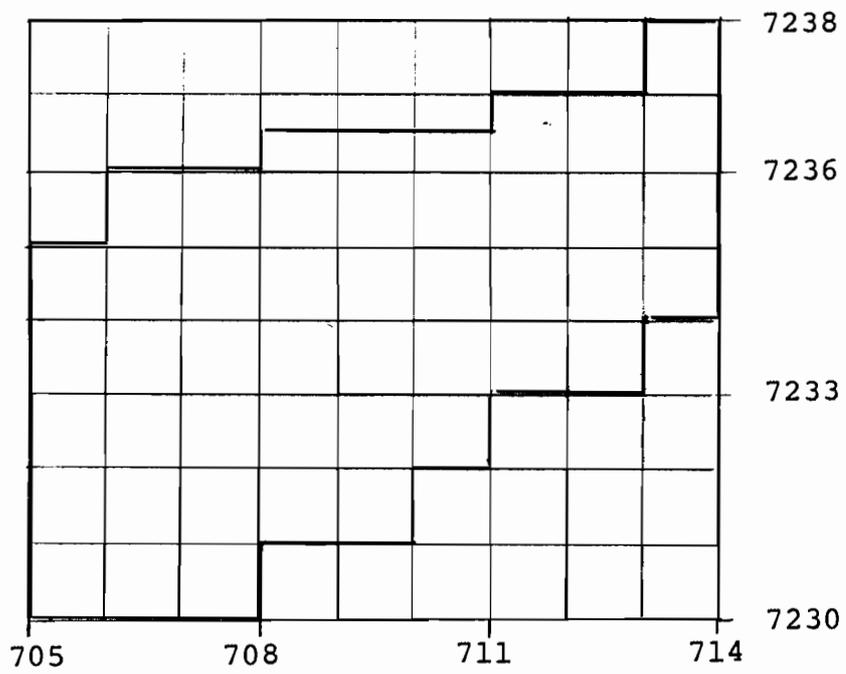
O quadro abaixo apresenta os dados físicos de produção obtidos até o momento nos diversos serviços executados.

O quadro a seguir apresenta os dados físicos da produção obtidos até o momento nos diversos serviços executados.

Serviço	Atividade	Quantidade	Unidade
Geológico	Fotointerpretação (esc. 1:25.000 e 1:60.000)	220	km <sup>2</sup>
	Perfilagem geológica (estradas e drenagens)	236	km
	Mapeamento geológico (esc. 1:5.000)	22	km <sup>2</sup>
	Pontos descritos	97	un
	Amostras coletadas	64	un
	Análises químicas de rocha	30	un
	Análises petrográficas	17	un
	Poços realizados	13	un
	Material escavado	24	m <sup>3</sup>
	Material lavado em bica	14	m <sup>3</sup>
	Amostras amalgamadas	44	un
	Furos à trado realizados	46	un
	Análises mineralógicas	46	am
	Geoquímicos Piloto	Trincheiras abertas	04
Material escavado		104	m <sup>3</sup>
Amostras coletadas - canal		58	un
- solo		30	un
- rocha		15	un
Análises químicas (canal + rocha		72	un
Análises mineralógicas (CB de solo)		51	am
Geoquímicos de Solo	Topografia - abertura de picadas	58	km
	Amostragem de solo (malha 100 x 20)	2.831	am
	Análises químicas (Pb e Zn)	2.950	am
	CB do solo (malha 50 x 20) (previsão)	1.211	am
	Contagem de pintas no CB do solo (previsão)	1.211	am

Quadro 2 - Dados físicos de produção dos trabalhos de detalhe realizados no Projeto Marquês de Abrantes.

# Mapa de Localização



Escala  
1:100.000

PROJETO NAGIB SILVA - ETAPA SEMIDETALHE - VOL. I E II  
(Díclécio Falcade - Março/1986)

Esta fase da pesquisa é posterior a de verificação de anomalias geoquímicas. O objetivo do trabalho é restringir a área pré-selecionada, através de levantamentos geológicos e geoquímicos e concomitantemente avaliar as potencialidades de eventuais alvos a serem selecionados.

Os serviços executados nesta fase foram:

- Área mapeada na escala 1:10.000 .....	50 km <sup>2</sup>
- Pontos geológicos descritos .....	120
- Medidas estruturais obtidas .....	600
- Amostras de rocha com análise petrográfica .....	15
- Amostras de rocha com análise química .....	3
- Amostras de sedimento de corrente com análise química para Cu, Pb, Zn, Mo, Co e F .....	533

As amostras de sedimento de corrente foram espaçadas de 100 metros na faixa de lineamentos tectônicos (faixa central da área) e de 250 metros externamente a esta faixa.

As medidas estruturais foram tomadas observando os seguintes detalhes: atitude, tipo, regularidade dos planos, repetição, preenchimento, conjugação, densidade e rejeito.

A análise dos diagramas estruturais permite concluir-se que:

1) As fraturas de direção N-S a N45W, verticalizadas são as mais importantes para conterem mineralizações, por serem distencionais antitéticas.

2) No interior do corpo granítico são importantes as fraturas com direções entre N30W e N45W verticalizadas.

Dos resultados de análise química de rocha pode-se aventar as seguintes suposições:

1) As rochas com maiores teores são aquelas que

mostram as mais fortes evidências de hidrotermalismo, com as fraturas preenchidas com epidoto, galena, fluorita, etc.

2) Não é conhecido nenhum teor de minério para qualquer dos elementos analisados.

3) A associação Cu, Pb, Zn e F é sugestiva em algumas amostras analisadas.

Os resultados da geoquímica de sedimento de corrente podem ser sumarizados na tabela que segue.

As conclusões apresentadas são:

1) As mineralizações na área devem ser do tipo filoneano, provavelmente controlada por falhamentos se posicionando em zonas de fraturamentos. Tais mineralizações devem ser importantes quando associadas às zonas hidrotermalizadas, principalmente sobre rochas encaixantes mais favoráveis.

2) Existem duas áreas mais promissoras (5 e 9) totalizando cerca de 2,5 km<sup>2</sup>, e secundariamente (2, 4, 10, 11 e 13) totalizando 6,0 km<sup>2</sup>.

3) Existe possibilidade de concentrações de sulfetos de chumbo, zinco, ferro e fluorita, em rochas hidrotermalizadas, conforme observado em blocos rolados.

Recomenda-se que sejam efetuadas prospecções de detalhe nas áreas 5 e 9 visando conhecer forma, dimensão, teores e importância econômica de eventuais corpos mineralizados.

TABELA - RESUMO DAS ÁREAS GEOQUÍMICAMENTE ANÔMALAS

ÁREA	VALORES MÁXIMOS OBTIDOS					ÁREA (km <sup>2</sup> )	Nº DE AMOSTRAS QUE DAI PARA ANOMALIA *	PRIORIDADE DO RISCO	PROVÁVEL TIPO DE ANOMALIA
	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Co (ppm)	P (ppm)				
	DIFERENÇA RELATIVA DOS TEORES OBTIDOS								
1	22 - 23			19 - 20		0,4	2	C	Desconhecida
	1. <sup>a</sup> Ordem			2. <sup>a</sup> Ordem					
2	18 - 30		59 - 55		285 - 4	2,0	13	B	Estrutura regional NE
	1. <sup>a</sup> Ordem		1. <sup>a</sup> Ordem						
3	23 - 43	53				2,4	12	C	Desconhecida
	1. <sup>a</sup> Ordem	2. <sup>a</sup> Ordem							
4	27 - 32			31 - 46	492 - 688	3,0	7	A	Estrutura NW
	1. <sup>a</sup> Ordem			1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem				
5	29 - 32	43 - 53	173 - 188	20 - 25	492 - 340	1,5	7	A	Estrutura NW
	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem				
6	30		174			0,3		C	Desconhecida
	1. <sup>a</sup> Ordem		1. <sup>a</sup> Ordem						
7	27 - 43					0,4	3	C	Desconhecida
	1. <sup>a</sup> Ordem								
8	23 - 33				915	0,1	2	B	Desconhecida
	1. <sup>a</sup> Ordem				1. <sup>a</sup> Ordem				
9	24 - 29	53 - 140	126 - 294	20 - 42	303 - 851	1,3	15	A	Estrutura NE de acordo com o mapa Silva
	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem				
10	47 - 62	63 - 56	170 - 216		424 - 968	0,3	3	B	Podará ser feita amostragem
	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem		1. <sup>a</sup> Ordem				
11	21 - 30	13 - 22	66 - 53		541 - 763	2,4	6	B	Estrutura NE
	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem	1. <sup>a</sup> Ordem		1. <sup>a</sup> Ordem				
12									
13	15 - 27		52 - 59		283 - 437	1,0	15	B	Estrutura NE
	1. <sup>a</sup> Ordem		1. <sup>a</sup> Ordem		2. <sup>a</sup> Ordem				
14	20 - 31				550 - 637	0,8	7	B	Estrutura NE
	1. <sup>a</sup> Ordem				1. <sup>a</sup> Ordem				
15	24 - 25				770 - 800	0,4	1	C	Estrutura NE
	1. <sup>a</sup> Ordem				1. <sup>a</sup> Ordem				
16					520 - 614	0,7	2	C	Estrutura NE
					1. <sup>a</sup> Ordem				
17	43				593	0,2	1	C	Estrutura NE
	1. <sup>a</sup> Ordem				1. <sup>a</sup> Ordem				
18			186			0,2	1	Descartar	Desconhecida
			1. <sup>a</sup> Ordem						
19					687	0,2	9	C	Estrutura NE
					1. <sup>a</sup> Ordem				



**MARQUÊS DE ABRANTES (AU-Pb) - RELATÓRIO DE ETAPA - PESQUISA  
DE ALVO GEOLÓGICO (GEOQUÍMICO)**

(João Carlos Biondi - Julho/1985)

Este alvo corresponde ao de nº 6 resultante do projeto de verificação de anomalias do Capivari-Pardo.

Como metodologia para pesquisa do alvo foram executados os seguintes serviços:

a) 1 amostra de SC e CB a cada 100 metros nas drenagens anômalas conhecidas.

b) 1 amostra de SC a cada 250 metros e 1 de CB a cada 500 metros no restante da área.

c) Abertura de 18 poços espaçados de 50 metros em duas linhas locadas em posição de interesse geológico e geoquímico.

d) As amostras dos poços foram:

- de canal para análise de Pb e As

- de canal a partir de 20 litros de material para concentração (foram pesados os concentrados para cálculo do teor em miligrama por metro cúbico ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )).

Os dados físicos de produção foram:

- Pontos descritos .....	158
- Amostras de rocha com análise petrográfica .....	8
- Poços abertos .....	18
- Amostras coletadas para geoquímica	
. C.B. em drenagens .....	364
. C.B. em poços .....	71
. Sedimento de corrente .....	456
. Amostras de solo em poços .....	82
- Dosagens químicas	
. Para Au em C.B. ....	435
. Para Au em rocha .....	7
. Para Pb em S.C. ....	456
. Para Pb em amostra de solo .....	82

. Para As em amostra de solo .....	82
. Para Pb em rocha .....	6

Algumas conclusões apontadas são:

- O halo de dispersão de concentração de mais de 400 mg/m<sup>3</sup> de Au para menos de 5 mg/m<sup>3</sup> raramente excede a 300 metros.

- Todas as anomalias de Au importantes situam-se sobre os xistos da Formação Perau, a NE da Falha NW-SE.

- As anomalias se localizam em quebras de energia das drenagens.

- Há coincidência de focos anômalos de ouro com mais de 100 mg/m<sup>3</sup>, com veios de quartzo do Ribeirão Araras.

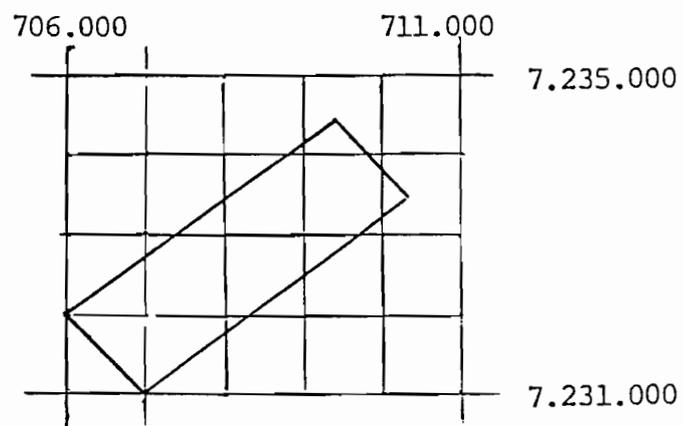
- A relação teores de minerais pesados e anomalias de ouro permite deduzir que a fonte de ouro não se associa a rochas básicas-ultrabásicas.

- A forma longa, estreita e contínua ocupada pelas anomalias de Pb sugere área fonte linear (contato, falha, camada, veios alinhados).

- No geral os teores de Pb em sedimento se reduzem a metade no espaço de 500 metros.

- A coincidência das zonas anômalas Au e Pb sugere origem comum para ambos.

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Escala 1:100.000

# ESTUDOS GEOQUÍMICOS ORIENTATIVOS NA ÁREA DE ÁGUAS CLARAS

(Maurício M. Ramos - 1980)

O objetivo do estudo é a determinação dos parâmetros prospectivos mais adequados e eficazes a serem utilizados em campanhas de exploração geoquímica que abrangem desde os levantamentos em escalas regionais até os de detalhe.

Os parâmetros prospectivos definidos nesse trabalho envolvem as técnicas de amostragem, analíticas e interpretativas que serão inicialmente empregados durante as fases de seleção de áreas prospectáveis e posteriormente na avaliação dos alvos selecionados que possam indicar concentrações minerais de condicionamento geológico semelhante e com dimensões similares ou maiores do que aquelas de Águas Claras.

A ocorrência mineral de Águas Claras é constituída de Cu, Pb e Zn e também caracterizada por altos teores de Au e Ag.

Foram coletadas pelo menos uma mostra de rocha de cada litologia da área, inclusive com mineralização. As amostras de solo foram coletadas em malha 50 x 50 metros e mais externamente 100 x 100 metros, em profundidades 0,25 a 0,50 m e 0,50 a 0,75 metros. Foram também coletados solos de canal (0,20 em 0,20 m) nos 3 poços abertos (sobre a mineralização e não-mineralizada).

Os sedimentos e concentrados foram coletados em pontos equidistantes de 200 metros em drenagem com ocorrência e sem ocorrência.

Os concentrados partiram de 15 litros de material inicial.

O esquema analítico adotado foi:

S.C. [ - 80 mesh e - 40/+80 mesh ]	A.A. →	AR 3:1 à quente	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e Au
		EDTA 0,25% à frio	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn
		HNO <sub>3</sub> à quente	Ag
		geração de vapor	As

C.B. - 200 mesh	A.A.	→	AR 3:1 à quente	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e Au
			EDTA 0,25% à frio	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn
			HNO <sub>3</sub> à quente	Ag
			geração de vapor	As

C.B. - 200 mesh	A.A.	→	AR 3:1 à quente	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e Au
			HNO <sub>3</sub> à quente	Ag

Solo de Poços	[ - 80 mesh - 40/+80 mesh ]	A.A.	→	AR 3:1 à quente	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e Au
				EDTA 0,25% à frio	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn
				HNO <sub>3</sub> à quente	Ag
				geração de vapor	As

Solo em Malha	[ Prof. A - 80 mesh Prof. B - 40/+80 mesh ]	A.A.	→	AR 3:1 à quente	Cu, Pb, Ni, Co, Fe, Mn e Au
				EDTA 0,25% à frio	Cu, Pb, Ni, Co, Fe e Mn
				HNO <sub>3</sub> à quente	Ag
				Geração de vapor	As

Rocha - 200 mesh	A.A.	→	AR 3:1 à quente	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn
			HNO <sub>3</sub> à quente	Ag
			geração de vapor	As

As principais conclusões obtidas são:

1) O solo é um meio eficaz na delimitação dos halos de dispersão dos metais-base, desde quanto amostrados no topo do horizonte C, em malhas com espaçamento até 200 m à de pender no nível de precisão na informação requerida pela esca

la de trabalho.

2) Qualquer das frações granulométricas como os diferentes tipos de abertura delimitam a extensão do halo de dispersão dos elementos estudados.

3) Nos sedimentos a fração menor que 80 mesh apresentam melhores contrastes.

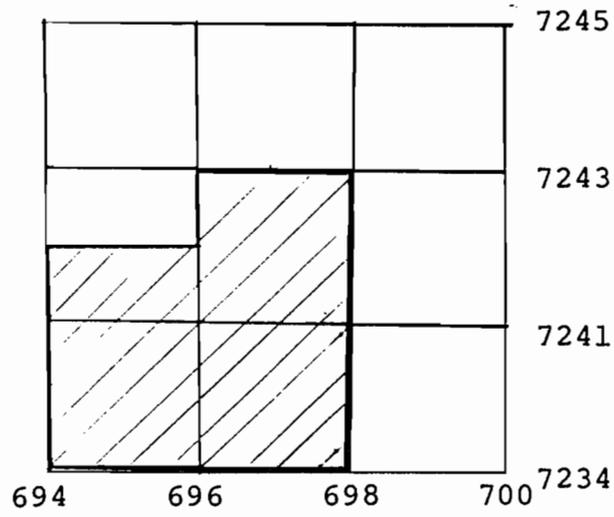
4) A distribuição dos elementos traço não apresentam resultados satisfatórios.

5) Dos metais-base o Pb é o que mostra os mais elevados contrastes.

As recomendações apresentadas dão às técnicas de amostragem, analíticas e de interpretação para os diferentes tipos de levantamentos (regional, semidetalhe, detalhe).

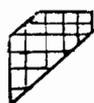
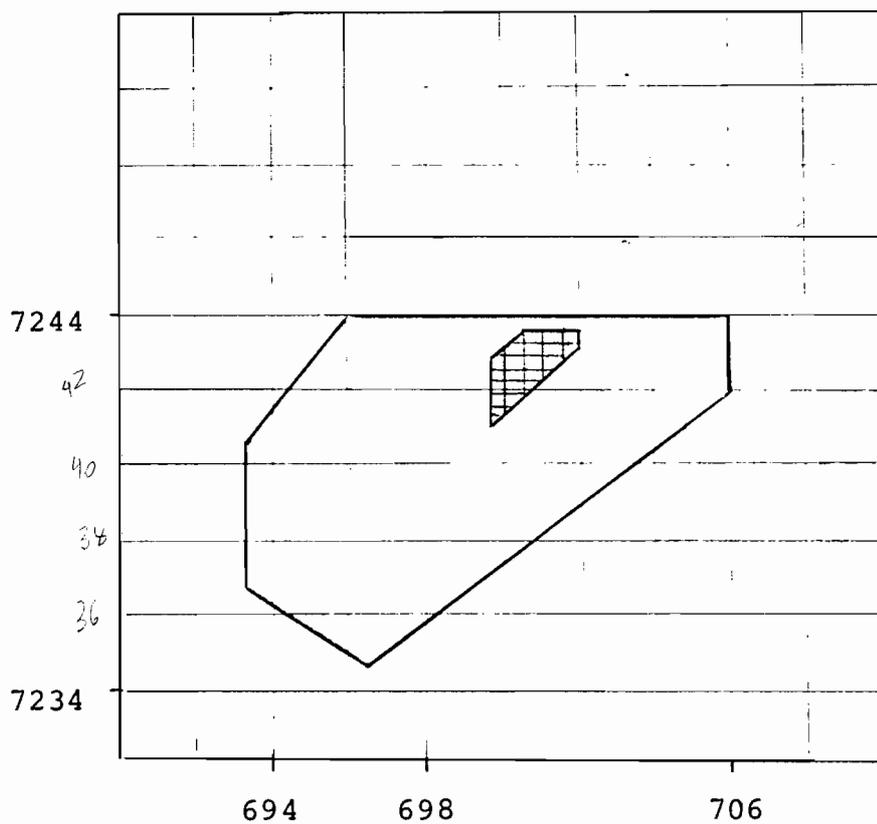
PROJETO SEQUÊNCIA PERAU

# Mapa de Localização



Escala  
1:100.000

Área Abrangida - 72 km<sup>2</sup>



Área trabalhada em detalhe.  
Geoquímica de solo em malha

Escala  
1:200.000

de formações ferríferas e calcoxistos no bloco a norte do mesmo.

- A Falha da Anta Gorda condiciona também as anomalias de Pb+Zn detectadas nas análises de canal das trincheiras, mostrando que a mesma desempenha papel importante na localização das ocorrências.

- Os resultados analíticos de amostras de canal das trincheiras apresentam intervalos restritos com valores de Pb e Zn bastante elevados, que podem refletir discriminações dos elementos na rocha. O maior valor de Pb (14.600 ppm) e Zn (3.220 ppm) está associada a ocorrência de formações ferríferas bandadas, de espessuras centimétricas num intervalo de 01 (um) metro na trincheira T-1.000.

- Permanece em aberto a questão da possibilidade de ocorrer espessamento de camadas e enriquecimento de minério de Pb e Zn em subsuperfície devido a atuação de diversos eventos tectônicos sobre as rochas da região. Deve-se salientar que os eventos citados podem funcionar como agentes limitadores de jazidas.

Recomenda-se a aplicação de estudos geofísicos com levantamento de perfis de resistividade e polarização induzida (I.P.) em 03 (três) níveis de investigação (50, 100 e 150 m de profundidade), visando detectar anomalias significativas em subsuperfície e orientar a locação de sondagens caso a interpretação dos dados geofísicos não revele anomalia significativa, a pesquisa deverá ser encerrada como negativa à ocorrência de jazidas de chumbo e zinco na área em questão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRITZSONS JR., O; PIEKARZ, G.F.; FALCADE, D. Geologia e Potencial Econômico do Grupo Setuva (PR). Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Geologia. Salvador, vol. 3. p. 987 a 1001, SGB. São Paulo, 1982.
- PIEKARZ, G.F. Reconhecimento de Unidades Correlacionáveis à Sequência Mineralizada do Perau, Estado do Paraná. Atas do 3º Simpósio Regional de Geologia. Curitiba, vol. 1, p. 148-154. SGB. São Paulo, 1981.
- RAMOS, M.M. Estudos Geoquímicos Orientativos na Região de A-

guas Claras- PR. Mineropar. Relatório Ostensivo, 1980.

PROGRAMA CAPIVARI-PARDO - PROJETO ÁGUAS CLARAS (ANTIGO PROJETO ANTA GORDA) - RELATÓRIO DE ETAPA - GEOQUÍMICA DE SOLOS E ESCAVAÇÕES

(Sérgio Maurus Ribas - Dezembro/1985)

O presente trabalho tem a finalidade de relatar os trabalhos executados e os resultados obtidos até o momento na prospecção dos metais Cu, Pb e Zn, em áreas com alvarás de pesquisa da Mineropar na Região de Águas Claras.

Os trabalhos de prospecção constaram da geologia de semidetalhe (esc. 1:20.000), geoquímica de solos e 09 escavações de trincheiras para verificação das anomalias. Os trabalhos executados tem por finalidade a localização e avaliação do nível mineralizado a Cu, Pb e Zn do modelo vulcanogênico-sedimentar em rochas da Formação Perau.

Com base nos resultados até o momento obtidos, são feitas ao final do relatório, uma avaliação e programação dos trabalhos complementares de pesquisa.

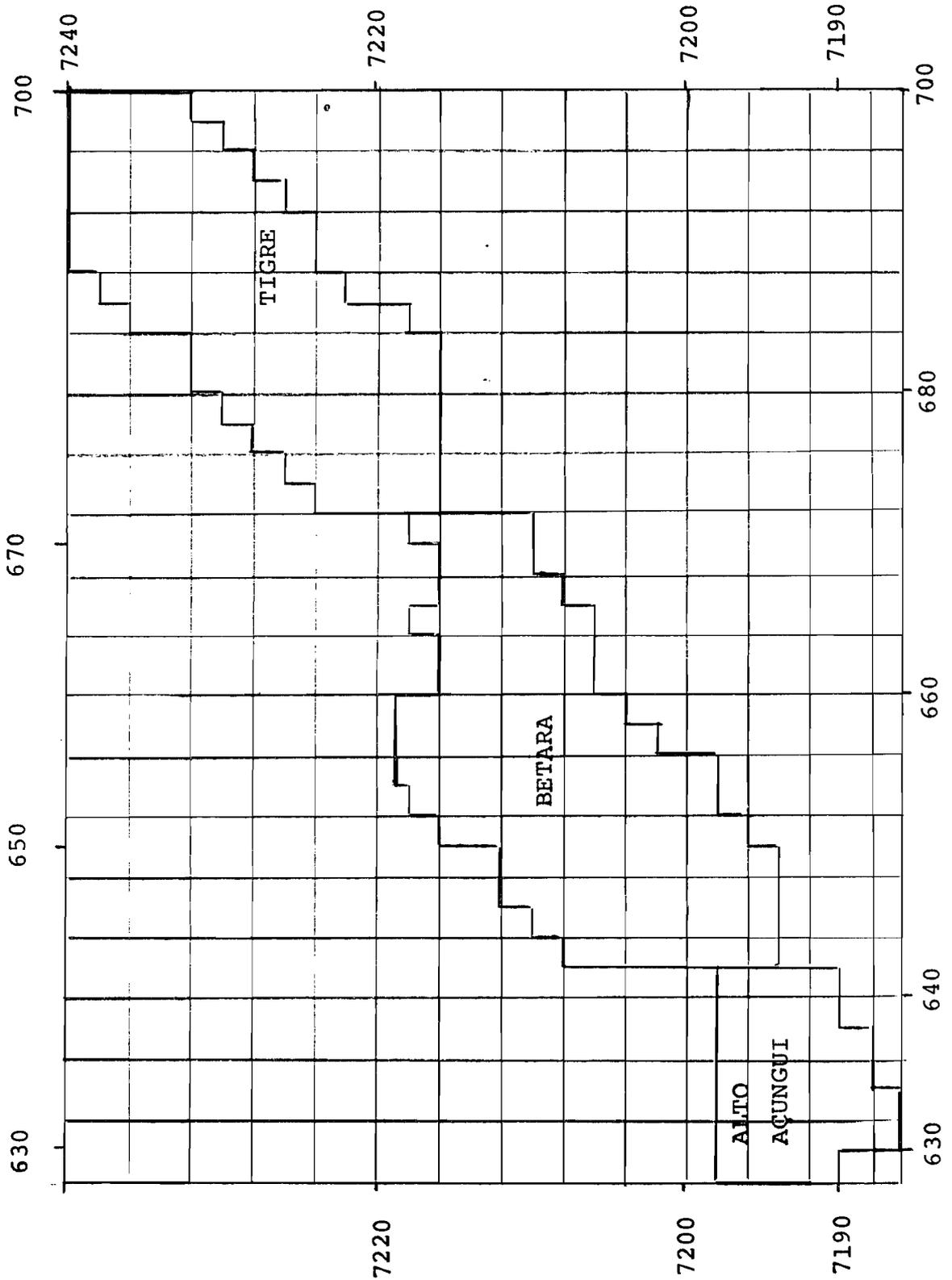
Conclui-se ao final deste relatório que:

- O potencial para Cu, Pb e subsidiariamente Zn resume-se à faixa de ocorrência de rochas da Formação Perau em área com alvará da Mineropar S/A, o que reduz de 656,40 ha autorizada para pesquisa inicialmente para cerca de 286 ha de real interesse.

- Os estudos geoquímicos de solo, revelaram anomalias consistentes para os elementos Cu, Pb e Zn. As anomalias de Pb caracterizam uma das mais consistentes anomalias já detectadas em trabalhos de geoquímica sobre rochas que formam o modelo Perau. As anomalias de Zn se associam bastante bem às de Pb e tem maior significação no flanco norte do sinclinal da Água Clara. Este fato caracteriza a associação Pb/Zn do modelo sedimentar-vulcanogênico distal para as rochas da Formação Perau.

- A correlação das trincheiras mostra a existência de um falhamento denominado Falha da Anta Gorda, de direção N50°E e mergulho de 80°SE, que limita as ocorrências

# Mapa de Localização



Escala

1:400.000

18C	JS-174	Ni,Co	
19C	JS-136	Pb	
20C	JS-128,135	As	
21C	JS-139,142	Ni,As	
22A	JS-216,235,214	Ni,As	
23A	JS-295,147,159,161,229,233	Pb,Zn,Ni,Co, As, Fe e Mn	
24C	JS-95	Pb	
25C	JS-105		
1	JS-427	Cu	Concentrado de Bateia no Núcleo Tigre
2	JS-399	Zn	
3	JS-315	Cu	
4	JS-291	Au	
5	JS-248	Zn	
6	JS-253	Au	
7	JS-237	Au	
8	JS-225	Au	
9	JS-103,109	Au	

21B	MM-95,105	Pb e Fe	
22B	MM-59,63	Zn,Ni,Co,As e Mn	
23A	MM-44,45,47,50,48	Pb,Zn,Fe,Mn	
24C	MM-20,53	Zn,Ni,Fe e Mn	
1	JL-158, MM-394,384 <sup>c</sup>	Au,Zn	Concentrado de Bateia no Núcleo Betara
2	MM-359	Au	
3	MM-274	Au	
4	MM-299,239,245	Au,Zn	
5	MM-137	Au	
6	JL-208	Zn	
7	MM-320	Au	
8	MM-205,155	Au	
9	MM-168	Au	
10	MM-104	Cu,Pb	
11	MM-16	Pb	
12	MM-52	Pb	
13	MM-06	Pb	
1B	JS-376,382,379	Mn	Sedimento de Corrente no Núcleo Tigre
2B	JS-200,426	Cu,Pb,Ni,Co	
3C	JS-420,433	Cu,Ni,Mn	
4B	JS-369,434	Cu,Zn,Ni	
5B	JS-396,394,398,395	Cu,Zn,Ni,As e Fe	
6C	JS-355	As	
7B	JS-324,322,323	Cu,Pb,Co,Mn	
8A	JS-320	Pb,Zn	
9A	JS-270,272	Co,As,Fe	
10A	JS-274,275,276,313	Zn,Co,As e Fe	
11C	JS-308,316	Ni,As	
12C	JS-346	As,Zn	
13A	JS-249,250	Pb,Zn,Co,As	
14C	JS-203	Cu,Ni,Co	
15C	JS-201	Cu,Zn,Co,Fe	
16B	JS-195	Pb,Zn,Fe	
17C	JS-286,289	As	

**QUADRO RESUMO DAS ZONAS ANÔMALAS**

Zona	Pontos que Definem a Zona Anômala	Elementos Anômalos	
1C	AA-349	Co	Sedimento de corrente no Núcleo Alto Açungui
2A	AA-306	Zn	
3B	AA-321 e 319	Cu e Co	
4A	AA-459-460, 462-463	Mn	
5A	AA-275	Mn	
6A	AA-366	Cu, Co e Mn	
7A	AA-446	Mn	
1	AA-401 e 406	Zn e Au	Concentrado de Bateia no Núcleo Alto Açungui
2	AA-358, 323, 320, 317	Zn e Au	
3	AA-375, 365, 363, 326	Au	
4	AA-465, 380	Au	
5	AA-308, 286	Au	
1A	MM-392	As e Mn	Sedimento de Corrente no Núcleo Betara
2A	MM-346, 347, 348	Pb, As e Mn	
3B	MM-378, 383	Zn, Co e Mn	
4B	JL-169 e 170	Pb, Mn	
5C	JL-173	Zn	
6B	JL-175 e 179	Zn, Co e Fe	
7B	FB-554, JL-192	Co, Fe e Mn	
8B	JL-185, 194	Co e Mn	
9A	JL-195	Cu, Zn e Fe	
10C	MM-310	Zn	
11A	MM-238, 306 e 305	Cu, Co	
12B		Cu	
13B	MM-189	Co, Fe	
14C	MM-256 e 259	Cu, Co	
15C	MM-138 e 140	Pb, Ni	
16B	MM-232, 233, 234, 235	Zn, Ni, Co, As e Fe	
17C	MM-203 e 204	Cu	
18C	MM-121 e 125	Ni, Mn	
19A	MM-210, JK-215, 223, 222 e 220	Ni, As e Mn	
20C	MM-115, 163, 162	Cu, Ni e Co	

**LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE SEMIDETALHE NAS ÁREAS DOS NÚCLEOS  
ALTO AÇUNGUI - BETARA E TIGRE DA SEQUÊNCIA PERAU - PR**  
(Maurício M. Ramos - Março/1982)

Este relatório refere-se ao levantamento geoquímico da segunda etapa do relatório "Geologia e Potencial Econômico da Faixa Perau". Acompanha portanto a fase de "Avaliação de Alvos na Faixa Perau" sendo seu correspondente no que concerne o levantamento geoquímico de semidetalhe.

Foram coletadas 844 amostras de sedimento de corrente e concentrado de bateia.

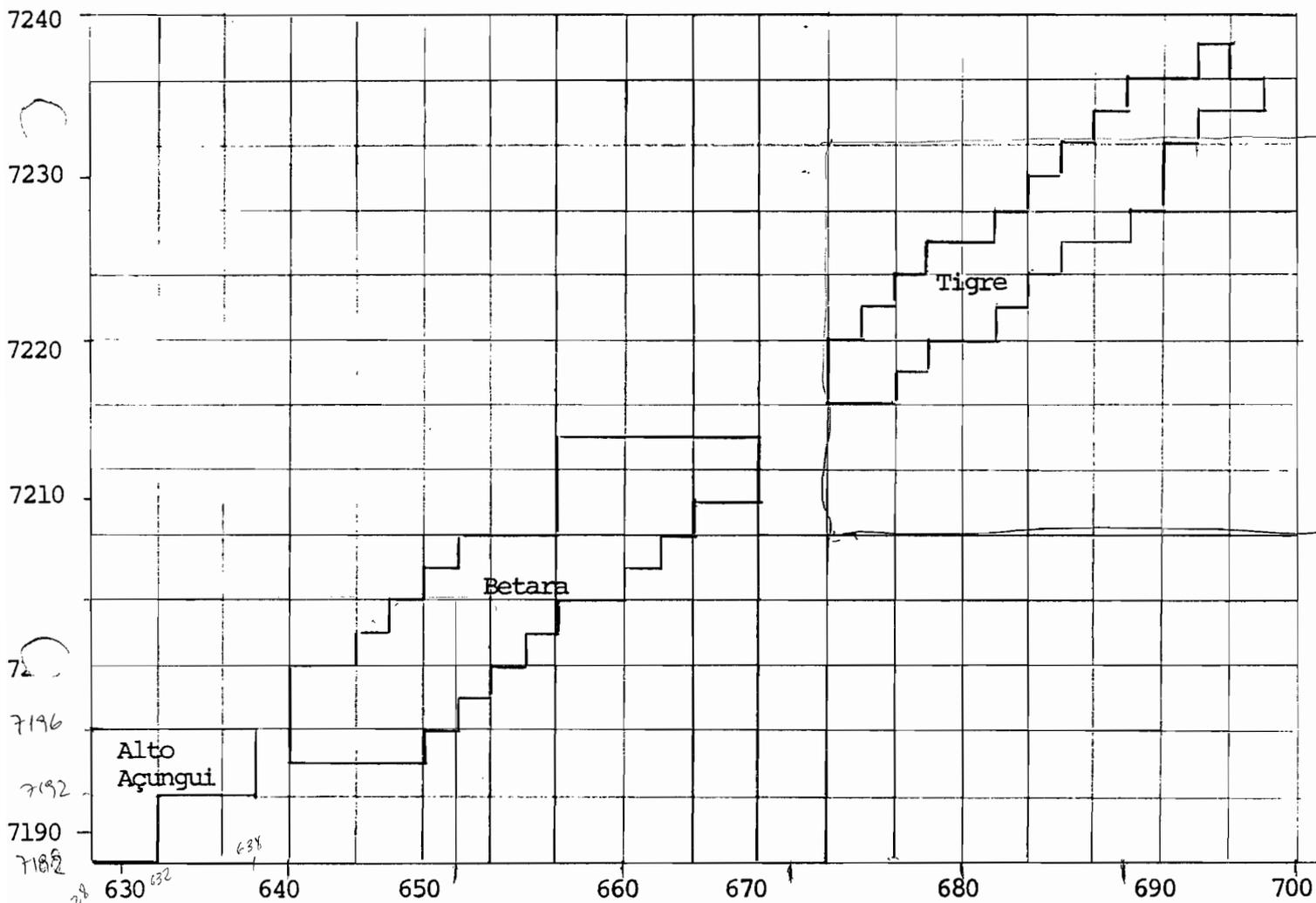
Os sedimentos de corrente foram analisados na fração menor que 80 mesh para Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn, por absorção atômica após abertura com água régia 3:1 à quente e; para Cu, Pb, Zn após abertura com EDTA 0,25% à frio e As após geração de vapor.

Os concentrados foram analisados na fração menor que 200 mesh para Cu, Pb, Zn e Au por absorção atômica após abertura com água régia 3:1 à quente.

Foram delineadas 56 zonas anômalas de sedimento de corrente e 27 zonas de concentrado de bateia que permitiram indicar a "Seqüência Perau", na região do Tigre e a Unidade Carbonática da região do Núcleo Betara, como os ambientes mais promissores.

As estações de sedimento de corrente representam bacias de aproximadamente 1 a 2 km<sup>2</sup> e as de concentrado aproximadamente 5 km<sup>2</sup>. O volume de material a ser concentrado foi de 20 litros.

# Mapa de Localização



*16x*  
*U*  
*54*

**Escala**  
**1:400.000**

tipo Perau, bem como de Ouro, já conhecido na região.

4) Para a unidade carbonática posicionada entre a Seqüência Perau e Votuverava sugere-se que aguarde os resultados geoquímicos (sedimento de corrente).

## AVALIAÇÃO DE ALVOS NA FAIXA PERAU

(Gil F. Piekarz - Dezembro/1981)

Baseado nos dados do relatório "Geologia e Potencial Econômico da Faixa Perau", foram prosseguidos os trabalhos nesta segunda etapa com detalhamento geológico 1:25.000 e levantamento geoquímico de sedimento de corrente e litogeoquímica.

Os dados físicos de produção foram:

- Fotointerpretação .....	500 km <sup>2</sup>
- Mapeamento geológico 1:25.000 .....	370 km <sup>2</sup>
- Perfis geológicos .....	350 km
- Pontos descritos .....	975
- Perfis de detalhe para análise estrutural .....	2,8 km
- Amostras de rocha com análise petrográfica .....	106
- Amostras de rocha com análise química .....	88

Os dados geológicos da Seqüência Perau são apresentados por núcleos: Betara, Alto Açungui e Tigre.

No Núcleo Alto Açungui foram detectados altos teores de ouro (até 595 ppm) em veio de quartzo sulfetado associado ao Granito Passa Três, que também apresenta valores de 0,31 ppm para ouro.

A Barita da região do Tigre é classificada como filoneana.

Foi indentificada uma unidade carbonática entre a Seqüência Perau e a Formação Votuverava, com boas perspectivas para mineralizações sulfetadas, bem como para ouro.

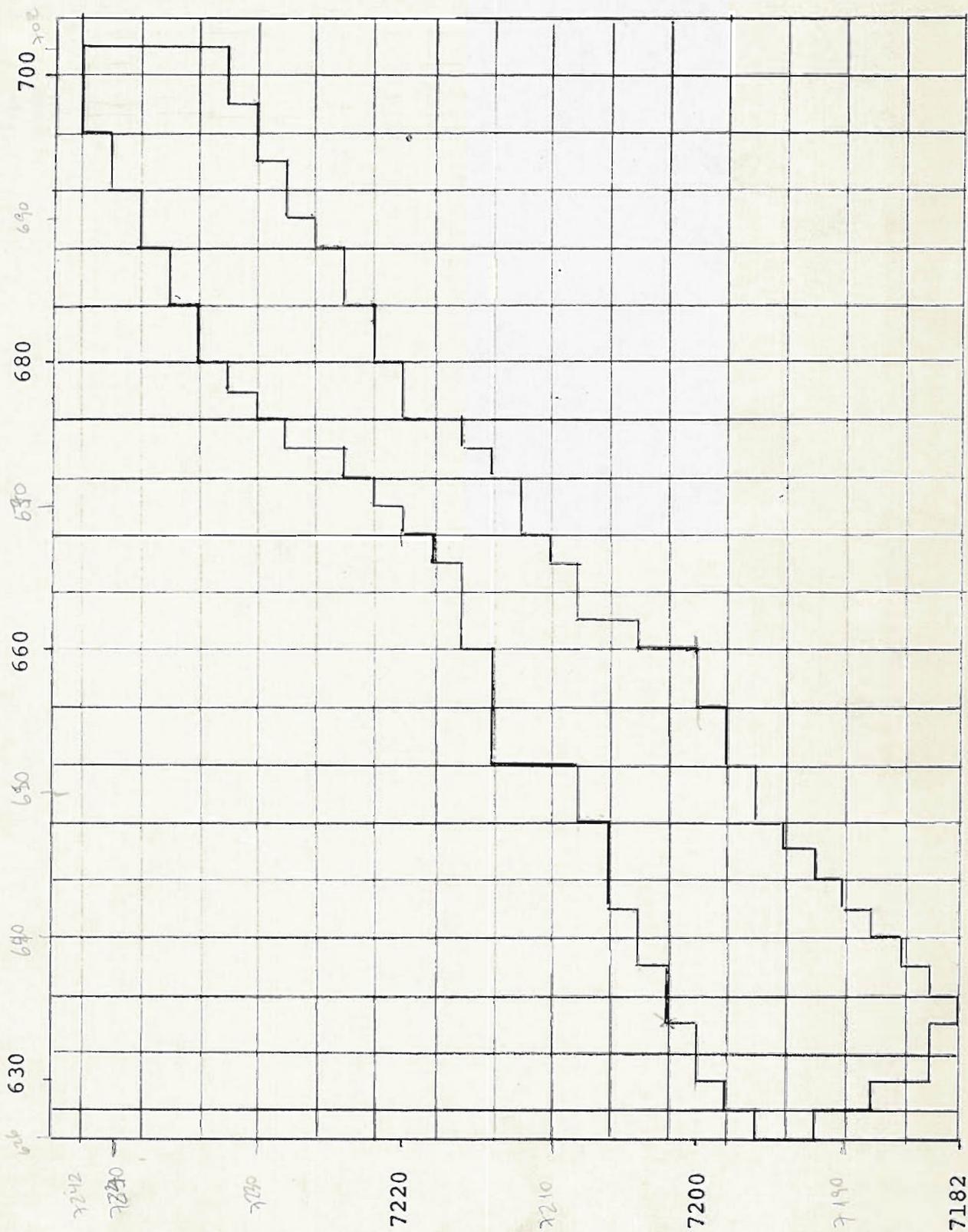
As conclusões e recomendações apresentadas são:

1) Considera-se a camada ou unidade carbonática estratigraficamente acima dos quartzitos como prioritária na Faixa Perau.

2) Para o Núcleo Alto Açungui considera-se importante a pesquisa de ouro em veio de quartzo e rocha (?).

3) O Núcleo Betara (região da Conceição de Meia Lua) é considerada com boas perspectivas para mineralizaçãodo

# Mapa de Localização



Escala  
1:400.000

# GEOLOGIA E POTENCIAL ECONÔMICO DA SEQUÊNCIA PERAU

(Gil F. Piekarz - 1980)

O relatório descreve e analisa os resultados obtidos nos trabalhos de levantamento de dados geológicos e geoquímicos (sedimento de corrente) na denominada "Seqüência Perau" objetivando conhecer seu potencial para metais-básicos, bem como sua delimitação e reconhecimento da área aflorante.

Para atingir os objetivos iniciais foram feitos:

- Perfis geológicos ..... 120 km
- Pontos descritos ..... 146
- Amostras de rocha com análise petrográfica ..... 38
- Fotointerpretação 1:70.000 ..... 400 km<sup>2</sup>
- Amostras de sedimento de corrente coletadas e analisadas para Cu, Pb, Zn, Ni e Co ..... 280

Identificou-se a presença da "Seqüência Perau" em três regiões ou "núcleos" isolados: Tigre, Betara e Alto Açungui.

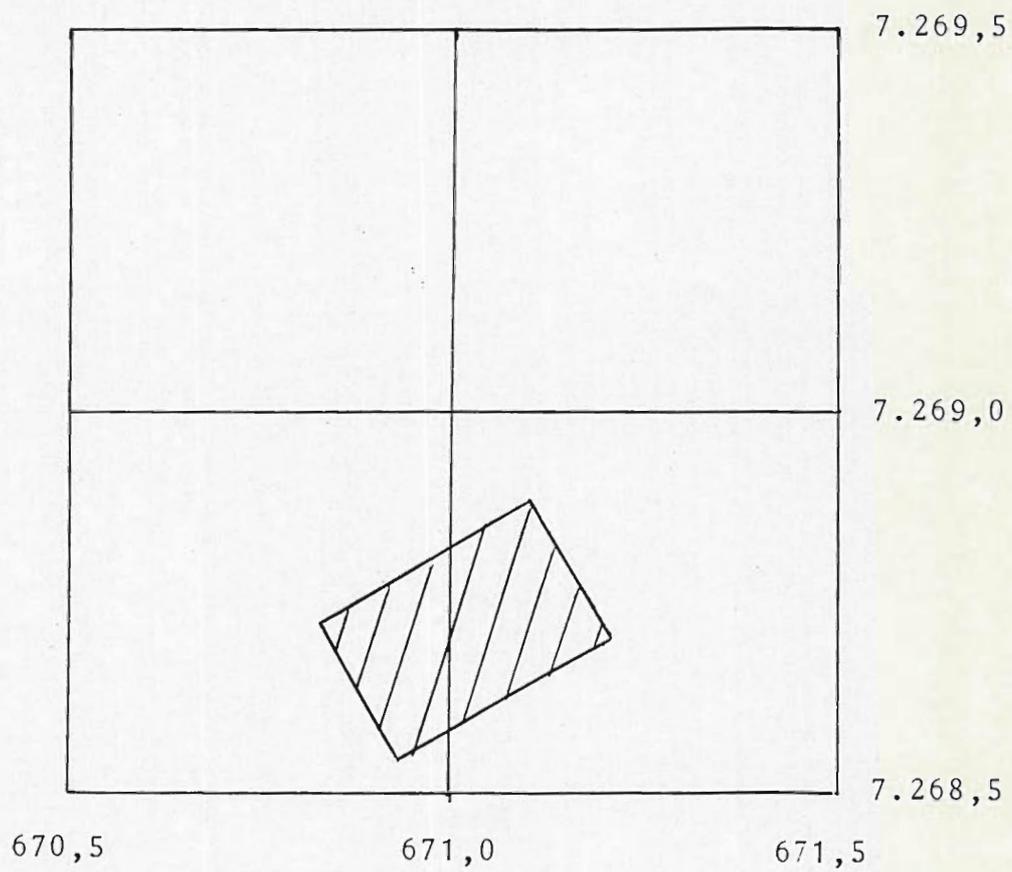
A correlação entre os núcleos é calcada nos seguintes critérios: posição estratigráfica, estratigrafia interna, posição estrutural ou longitudinal e variação no grau metamórfico.

O levantamento geoquímico teve problemas de confiabilidade dos resultados de análise, porém, resultou em 19 bacias anômalas (7 no fácies Perau).

Das zonas anômalas definidas, nenhuma delas coincidiu com ocorrências minerais conhecidas como: Cu, Pb e Zn de Águas Claras, Cu e Pb de Binos.

A potencialidade econômica dos "núcleos" delimitados é reforçada por alguns indícios de mineralização tais como: Cu, Pb e Barita do Araçazeiro, Cu e Barita no Tigre, formação ferrífera bandada de Rio Branco do Sul e Manganês do Retiro Grande - Campo Largo, onde já foi lavrado, em pequenas quantidades minério de manganês.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



esc. 1:10.000

RELATÓRIO DE ETAPA 02: PROJETO BETARA  
GIL FRANCISCO PIEKARZ (8/86)

O presente relatório trata do prosseguimento normal dos trabalhos, a partir dos resultados obtidos na etapa 01.

Para a fase dois foram traçadas as seguintes metas a serem cumpridas:

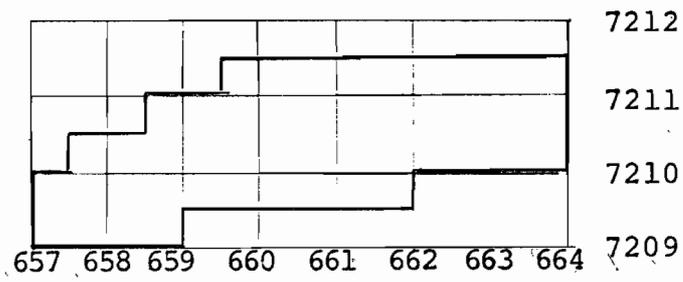
- investigação em sub-superfície de um nível litológico com piritita maciça, designada de "corpo de sulfeto";
- investigações por meio de escavação da anomalia 03;
- levantamento geofísico pelo método de polarização induzida em alvarás da MINEROPAR.

Para o cumprimento das metas foram realizados:

- escavações (22 trincheiras).....	1.538 m
- escavações (poços).....	23 un
- amostras de trincheira para análise química.....	317 un
- nº de determinações.....	1.725 un
- geofísica (IP).....	27.700 m
- sondagens (3 furos).....	361,35 m
- amostra de testemunho para análise química.....	30 un
- nº de determinações.....	703
- descrição de lâminas delgadas.....	44 un

Como conclusões e recomendações tem-se:

# Mapa de Localização



Escala  
1:100.000

- Os resultados mapeiam os diques de diabásio.
- Contraste muito fraco com algumas anomalias geoquímicas.

Na geologia da área são descritas as diferentes unidades cadastradas, bem como considerações de ordens estruturais, metamórficas, ambiente de formação.

A prospecção geoquímica sistemática de solos foi precedida de estudo orientativo sobre o corpo de sulfeto maciço.

A malha implantada foi 100 x 20 m, as amostras foram coletadas a profundidades 30 a 40 cm (limite do Horizon. A/B). As dosagens foram para Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn.

Do tratamento estatístico dos resultados de análise de solos tem-se:

Elemento	MG ppm	DG
Cu	27	2,9
Pb	18	2,0
Zn	40	1,8
Ni	10	1,9
Co	10	2,4
Fe	2,9%	1,8
Mn	352	3,3

As zonas anômalas geradas na geoquímica de solos foram:

Prio- ridade	Nº Zona Anômala	Associação de Elementos	Unidade Geológica	Área (ha)
2	2	Cu-Zn com Co, Mn, Fe e Ni	Carbonática	25,4
1	1	Cu-Pb com Co, Fe e Mn	Carbonática	69,0
-	5	Cu-Pb com Co, Fe e Mn	Carbonática	4,7
4	4	Pb com Cu, Co, Fe e Ni	Carbonática	22,0
3	3	Pb-Zn com Fe, Ni, Mn, Cu e Co	+ Terrígena Contato carbonático/Terrígeno	14,4
-	7	Ni-Co com Fe, Cu e Zn	Metabasito	17,6
-	6	Cu, Co, Ni, Fe	Terrígena, Água Clara e Metab.	14,7
-	8	Zn, Ni, Co, Fe, Pb, Mn	Metabasito	9,4

Do levantamento magnético efetuado sobre o alvo tem-se:

## RELATÓRIO DE ETAPA - 01/PROSPECTO BETARA

(Gil F. Piekarz - Agosto/1983)

O objetivo do trabalho é avaliar a potencialidade da área para jazimentos estratiformes de metais-base, mais ouro e prata e caracterizar a ocorrência de sulfeto maciço presente na área.

Os dados físicos de produção foram:

- Mapeamento geológico 1:5.000 ..... 10 km<sup>2</sup>
- geof X* - Abertura de picadas para prospecção geoquímica e geofísica (implantação de malha) ..... 54 km
- Abertura de picadas para controle de corpo de sulfeto ..... 4 km
- Abertura de picadas para piloto de geofísica ..... 2,5 km
- Abertura de picadas para locação de furos de sondagem ..... 1,0 km
- geof X* - Abertura de sete poços para estudo de solos, visando a caracterização do horizonte a ser amostrado
- Abertura de três trincheiras (30 m cada) e seis poços para delimitação do corpo de sulfeto
- geof X* - Coleta e análise para sete elementos (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn) de 2.273 amostras de solo em malha 100 x 20 m
- Coleta e análise (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn) de 22 amostras de diques de diabásio
- geof X* - Coleta e análise (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn) de 30 amostras de solo para estudos de dispersão geoquímica do corpo de sulfeto
- Coleta e análise de 13 amostras de rocha para litoquímica
- Coleta e análise (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e As) de 73 amostras de canal em poços para caracterização do horizonte a ser amostrado
- Coleta e análise (Cu, Pb, Zn, Fe, Mn, As e Au) de 87 amostras de calha em trincheiras
- Descrição petrográfica de 22 amostras de rocha
- Magnetometria em 45.680 m totalizando 2.273 medidas
- 277 pontos de controle geológico.

**PROJETO ULTRAMORFITOS - PROGRAMA DE INTERPRETAÇÃO DE ANOMALIAS**  
(Gil F. Piekarz - 1981)

O relatório refere-se a fase de verificação de anomalias, posterior aos resultados apresentados no relatório "Geologia e Potencial Econômico da Seqüência Perau" (Set./1980).

Foram verificadas 19 zonas anômalas (7 sobre a Seqüência Perau e 12 nas Formações Votuverava, Capiru e Maciço Alcalino de Tunas).

Foram executados:

- Perfis geológicos .....	42 km
- Pontos descritos .....	34
- Análise química de rocha .....	16
- Análise petrográfica de rocha .....	09

As conclusões e recomendações apresentadas são:

- As anomalias 2 e 4 relativas a Seqüência Perau são as mais promissoras.

- As anomalias para Ni, Co, Cu (nºs 3, 10, 11 e 16) estão relacionadas a rochas anfibolíticas de possível origem ígnea.

- Muitas anomalias de Pb, Zn e Cu estão relacionadas a amostragem em zona de pântanos e alagadiços.

- A maioria das anomalias situadas nas Formações Votuverava e Capiru são pouco promissoras para mineralizações de metais-base. Atenção especial deve ser dada a zona nº 15 que possivelmente deve estar relacionada a rochas ferruginosas.

## MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA REGIÃO DOS RIOS CAPIVARA/CONCEIÇÃO/ MEIA LUA

(André A. Bender/Manoel T. Garrido/Alberto Pio Fiori - 1983)

Este relatório é referente a mapeamento geológico realizado numa área de 36 km<sup>2</sup>, na região dos Rios Capivara, Conceição e Meia Lua.

A unidade geológica mais antiga, o Complexo Pré-Setuva, são constituídos por gnaisses, migmatitos de injeção e quartzitos. Estas rochas exibem três fases de dobramento, sendo a última constatada em diagrama Schmidt-Lambert, e três fases metamórficas: a primeira no grau forte, a segunda e terceira retrometamórficas na zona da biotita e clorita, respectivamente.

Sobrepostos a estes ocorrem quartzitos da Unidade I. Constatou-se nestas rochas uma primeira fase isoclinal, redobrada por duas fases abertas.

Dado o grau de recristalização e a presença de biotita-quartzo-xisto acredita-se que tenha sido metamorfisado no mínimo no grau fraco, parte superior.

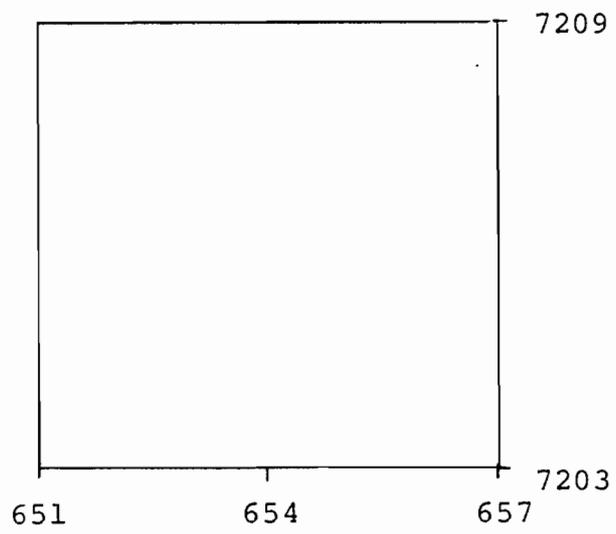
Sobrejacente aos quartzitos, individualizou-se, baseado em critérios litoestratigráficos, três unidades que compõem o Grupo Setuva: Unidade A - é composta principalmente de calcoxistos, calcossilicatadas e mármore impuros; Unidade B - filitos e xistos, ambos granadíferos e Unidade C - mármore impuros e calcarenitos.

Identificou-se nestas rochas uma primeira fase isoclinal associada a evento metamórfico na zona da biotita; uma segunda fase do tipo "shear fold" associada a retrometamorfismo na zona da clorita. Admite-se que esta fase esteja relacionada ao desenvolvimento de falhamentos. A partir de diagrama definiu-se a terceira fase.

Assentados sobre as rochas do Grupo Setuva existem filitos e quartzitos do Grupo Açungui. A primeira fase que deformou essas rochas é do tipo isoclinal, que foi acompanhada de metamorfismo de grau fraco, parte inferior.

Não se conhece nenhuma importante ocorrência mineral na área, entretanto a associação litológica, ambiente deposicional, disseminação de pirita e anomalias geoquímicas, sugerem alto potencial para mineralizações, principalmente se considerar que a maioria das ocorrências minerais do Sistema Apiaí estão associadas a rochas de características semelhantes.

# Mapa de Localização



Escala  
1:100.000

PROJETOS NA FORMAÇÃO ÁGUA CLARA

# LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE SEMIDETALHE NA ÁREA DE CAÇADOR-JACUÍ/PR

(Maurício Moacyr Ramos, Agosto/83)

Refere-se da continuação das atividades de pesquisa iniciada pelo Setor de Rochas Metamórficas na área da Formação Água Clara, abrange o levantamento geoquímico de semidetalhe na área de Caçador-Jacuí.

Mapa geológico na escala 1:25.000 abrangendo uma área de aproximadamente 200 km<sup>2</sup>. Foram coletadas 346 amostras de sedimentos de corrente e 100 amostras de concentrados de bateia, obtendo uma densidade de 1,7/km<sup>2</sup> e 1/2 km<sup>2</sup>, respectivamente. No total foram descritos 446 pontos, sendo 2,2 pontos/km<sup>2</sup> de densidade.

Sedimentos de corrente: Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e As.

Concentrados de bateia: Au.

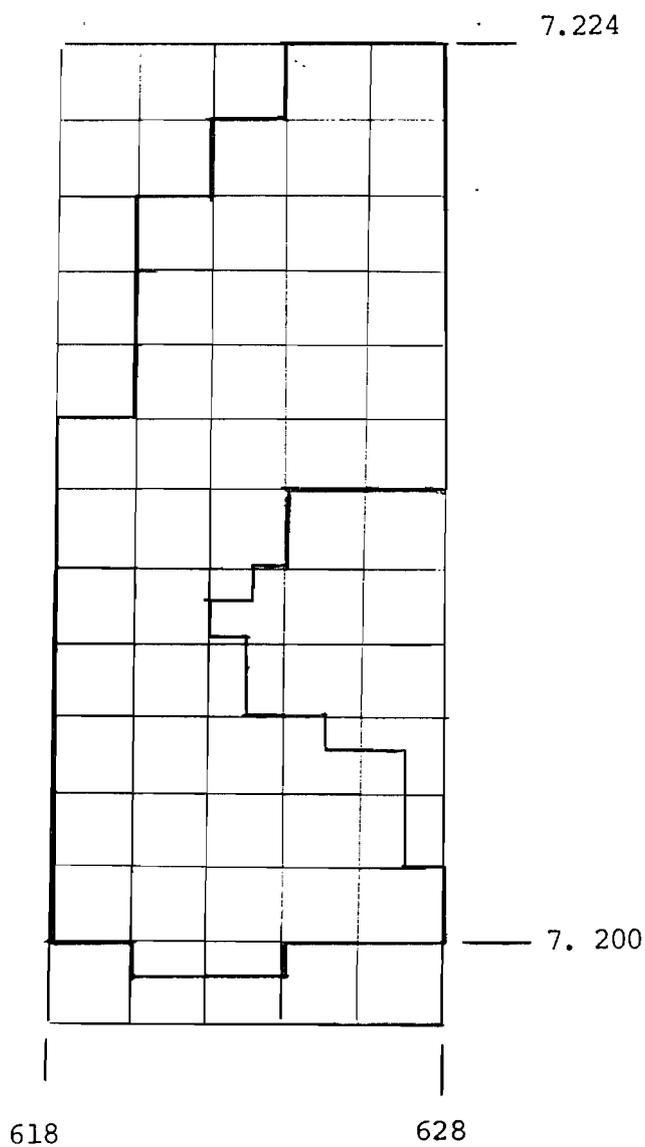
Foram detectadas zonas anômalas, com valores superiores a 0,05 ppm, com 6 áreas anômalas provenientes das amostras de sedimentos de corrente, abrange 30 km<sup>2</sup> da área: e 7 áreas anômalas das amostras de concentrados de bateia, com uma área de 19 km<sup>2</sup>.

As técnicas de amostragem e analíticas revelam precisões para Cu, Pb, Zn, Ni e Co em torno ou menores que 20%, assegurando a confiabilidade dos dados.

As distribuições de Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn, As e Au são, nas três populações individualizadas (Pop. São Silvestre, Serrinha e Granitos), do tipo lognormal, exceto a do ouro, o qual mostra distribuição censurada, resultado da maior parte dos dados estarem situados abaixo do limite de sensibilidade do método analítico empregado (0,05 ppm).

A associação de extensas zonas anômalas de ouro com zonas anômalas dos metais base e As constitui também em alvos potenciais para a continuação das investigações.

Área Abrangida - 165 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

elemento Cu em 02 (duas) amostras coletadas nesse Ribeirão (FB -725 e 726). Fato que reforça ainda mais essa recomendação.

a.3) Continuação da prospecção para ouro, principalmente na região de Jacuí, através do adensamento da amostragem de concentrado de bateia nas drenagens anômalas, objetivando identificar a possível zona mineralizada.

b) Com Prioridade 2

b.1) Continuação da pesquisa da região de Caçador, especialmente para Pb. Através de levantamento geoquímico de detalhe (amostragem de solo), em linhas semi-controladas, a serem definidas e planejadas em época oportuna.

O levantamento geoquímico deverá ser complementado por uma perfilagem detalhada nas drenagens anômalas.

b.2) Continuação da pesquisa da região do Bairro dos Ingleses, através de levantamento geoquímico de detalhe (amostragem de solo), a ser definido em época oportuna. Esse levantamento deverá ser complementado por uma perfilagem geológica detalhada nas drenagens anômalas.

Recomenda-se ainda que os dados geoquímicos obtidos na região de Jacuí (cabeceiras dos Ribeirões Jacuí e do Rincão), muito provavelmente influenciados pelos arenitos da Formação Furnas, de acordo com os dados geológicos até agora disponíveis, sejam passados aos Setores competentes.

Igual procedimento é recomendado para a anomalia de ouro situada a E da localidade de Caçador, provavelmente relacionada com as rochas graníticas.

## PESQUISA GEOLÓGICA NA REGIÃO DE CAÇADOR-JACUI (João Batista Pontes/1981)

Este trabalho relata o andamento dos trabalhos de pesquisa geológica que estão sendo realizados pelo Setor de Rochas Metamórficas da Mineropar na região de Caçador-Jacui, município de Campo Largo e Ponta Grossa.

As informações, aqui expostas devem ser consideradas como complementares às que constam dos relatórios anteriores (Pontes, 1980 e 1981; Ramos, 1981), referentes à investigação geológica na região de Caçador (Itaiacoca) e à avaliação preliminar do potencial da Formação Água Clara.

Os trabalhos de pesquisa nessas regiões foram continuadas no ano de 1982, conforme programação do Setor de Rochas Metamórficas.

Foram descritos 38 pontos e coletadas 31 amostras, das quais 10 foram destinadas para petrografia, 15 para análises químicas e 8 para serrar e polir.

Face aos resultados obtidos no levantamento geológico de semidetalhe (sedimento de corrente e concentrado de bateia) e na perfilagem geológica recomenda-se:

### a) Com Prioridade 1

a.1) Continuação da pesquisa na região de Jacui, especialmente para os elementos Cu, Zn (nas faixas de rochas pelitoclásticas com possíveis tufos ácidos associados) e para Pb (nas faixas carbonatadas intercaladas).

A pesquisa deverá ser continuada através de mapeamento geológico e levantamento geoquímico de detalhe (amostragem de solo), a ser definida e planejada em época oportuna.

a.2) Continuação do levantamento geoquímico de semidetalhe (sedimento de corrente e concentrado de bateia) para sul e sudeste da região de Jacui. Esta recomendação justifica-se pela identificação de indícios de mineralização para Cu nas cabeceiras do Rib. da Geada (Ponto JP-434). O levantamento geoquímico regional registrou valores elevados para o

porém, não foram suficientes o bastante para permitir conclusões categóricas à respeito do real potencial do Alvo.

preparo estrutural aí ocorrido, com desenvolvimento de mais de uma fase de fenômenos tectônicos.

Além de fenômenos hidrotermais característicos, a zona anômala também é marcada por resultados elevados para zinco e chumbo em solo e rocha, bem como ocorrência mineral com tálio, prata, zinco e chumbo.

Os fenômenos de escarnitização são observados no Alvo Bugio, bem como descritos em outras porções da Formação Água Clara.

No Alvo Bugio a suspeita de plug granítico subaflorante está fundamentada na presença de fragmentos graníticos associados a zona de falha, além de evidências indiretas como anomalia estrutural e geofísica, e evidências diretas como os fenômenos hidrotermais e ocorrências minerais relacionadas a este processo.

Acresce-se ainda a constante presença de manifestações deste tipo em toda a Formação Água Clara.

A aplicabilidade do modelo escarnítico acompanhado de processos hidrotermais no Alvo Bugio encontra respaldo nos dados da pesquisa.

A atuação de processos hidrotermais é evidenciada por fenômenos de lixiviação e geração de novos constituintes na zona anômala, bem como algumas evidências de transformações ocorridas, compatíveis com a zona fílica, propílica e argílica deste modelo.

Os fenômenos de escarnitização ocorridos no Alvo Bugio são bastante evidentes em sua fase inicial com recristalização metamórfica e troca local de componentes e menos evidentes na fase final, descrito no modelo como transferência de componentes em larga escala. Esta última fase parece ser mais restrita à zona anômala.

Dos fatores essenciais para o desenvolvimento de processo de escarnitização e hidrotermal a Formação Água Clara possui todos, sendo que o Alvo Bugio se destaca talvez devido ao preparo estrutural aí ocorrido.

Para concluir podemos dizer que os trabalhos desenvolvidos até esta fase permitiram avanços significativos no conhecimento da Formação Água Clara, em especial do Alvo Bugio

As anomalias de cargabilidade, em sua grande maioria são acompanhadas por anomalias de solo e ou litogeoquímica, o que denota boa correlação entre os dois resultados de prospecção. Acresce-se ainda que algumas anomalias estão posicionadas sobre a falha principal (zona anômala) e que todas elas são rasas (máximo a 40m).

Esta baixa profundidade das anomalias de cargabilidade é acompanhada pelos resultados da litogeoquímica do furo ArB-01 onde os maiores valores tanto para chumbo como para Zinco ficam na porção alterada (00 a 37 metros de profundidade).

Os resultados das escavações permitem concluir que uma das fontes das anomalias está associada a zona de falha, dissociada de certa forma do tipo de rocha, já que tem-se valor elevado tanto na litofácies quartzosa brechada e hidrotermalizada, como associado a zonas com concentrações de óxido de ferro, como associada a litofácies calcossilicática brechada e hidrotermalizada. O ponto comum, entre todos os valores elevados na litogeoquímica, está na presença de brechação e hidrotermalismo.

Outra informação importante das escavações foi a constatação da presença de rocha granítica associada a zona de falha, bem como a evidência dos diferentes estágios de hidrotermalismo, e constatação da presença de bolsões de argila.

Todos estes dados é que lavaram a formulação de modelo escarnítico para o Alvo.

O furo de sonda ArB-01, veio caracterizar a zona de falha como um dos alvos do prospecto, onde se detectou ocorrências minerais, posicionadas entre as duas brechas de falha e associadas a veios calcíticos.

Foi a primeira ocorrência, de mineral de minério de chumbo e Zinco (?) dos alvos.

Das análises petrográficas efetuadas reforça-se o caráter cataclástico e hidrotermal da porção anômala (zona de falha). Sugere-se um metamorfismo cataclástico associado a evento hidrotermal numa primeira fase compressional, com posterior brechação e hidrotermalização, numa segunda fase distensional (brecha constituídas por fragmentos de rocha com ori

entação cataclástica).

O modelo escarnítico sugerido para o alvo, (hipótese de trabalho) mereceu algumas considerações: As mineralizações esperadas neste tipo de modelo são: ferro, wolfrânio, cobre, chumbo, zinco, molibdênio e estanho.

A evidência direta de Mineralização até esta fase é de chumbo e zinco, tálio e prata.

Os depósitos escarníticos de zinco e chumbo, diferenciam-se dos outros depósitos plutogênicos periféricos relacionados ao metamorfismo e ou metassomatismo térmico, por ocorrem, comumente, distanciados dos contatos intrusivos.

Comumente a escarnitização acompanha os falhamentos e as zonas de contato entre as camadas, distanciando-se muitas centenas de metros dos contatos intrusivos.

Os maiores depósitos escarníticos de zinco e chumbo conhecidos associam-se a plutões graníticos de dimensões médias a pequenas, ricas em endoescarníticos.

A maior jazida de chumbo e zinco conhecida neste modelo é a de NAICA (México) com 10 milhões de toneladas; 13% Pb, 10% Zn e 403g/ton. de Ag. As dimensões típicas vão de: 0,2 a 3,0 milhões de toneladas, com teores de 9% Zn, 6% Pb e 150 g/ton de Ag.

Os depósitos de Pb e Zn são lavrados em minas subterrânea com teores médios de 6 a 12% de Zn, pouco menos de Pb e traços de Cu. A razão Zn/Pb geralmente está entre 1:1 e 1:2, aumentando em profundidade. A maioria dos depósitos escarníticos ricos em Ag é lavrado unicamente pelos conteúdos neste metal.

A confirmação do modelo proposto depende ainda de informações mais concretas, bem como a possível presença de Sn e W, teoricamente localizados próximo a cúpula do plutão.

Segundo Routhier (1963 pg. 471) a repartição dos elementos em torno de um plutão granítico situaria o Estanho na cúpula do Plutão, passando pelo wolfrânio, Ouro, Cobre, e mais externamente zinco, chumbo, Prata e Antimônio.

Embora no Alvo não se tenha evidência da presença de Estanho e wolfrânio, existe a possibilidade destes níveis estarem preservados pelo nível de erosão atual.

Para concluir podemos dizer que a cada fase do prospecto, desde o regional até a execução de sondagens, se agregou informações que apontam o alvo como potencial. Até a

penultima fase não se tinha ocorrência mineíral para explicar as anomalias de Chumbo e Zinco.

Como recomendação sugere-se a execução de novos furos de sonda para se checar o modelo proposto, caso a empresa se interesse por depósitos de dimensões esperados neste tipo de modelo.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A execução da geofísica sobre o Alvo, com posterior cheque de campo através de escavações, sondagens e análises, agregaram dados que permitem elucidar algumas questões e hipóteses a respeito da fonte das anomalias. Os resultados obtidos permitiram avanços de conhecimento, porém, não foram suficientes o bastante, para permitir conclusões categóricas a respeito do real potencial do alvo anômalo.

A geofísica apresentou como resultado os seguintes tópicos:

- rocha altamente polarizável nos últimos níveis de investigação. Este dado pode ser interpretado como possível presença de sulfeto em subsuperfície como também a presença de plug granítico sub-aflorante. Esta hipótese não foi confirmada nos resultados dos furos de sonda.

- cobertura polarizável e resistente é bastante constante na área. Esta informação pode ser explicada tanto pela presença da litofácies de xisto metassedimentar com 10 a 20% de óxido de ferro (hematita e limonita) na forma de poeira pigmentante, como pela presença de concentrações de óxidos de ferro com até 5% deste elemento, associado a zona de falha.

- presença de condutor típico de falhamento ou dique.

Esta informação foi comprovada tanto nas escavações como em furos de sonda, evidenciando-se a presença de falhamento.

- inexistência de correlação nítida entre corpo condutor (falha ou mineralização sulfetada) com anomalias de cargabilidade. Este fato acusado pela geofísica denota a pouca probabilidade da existência de corpo sulfetado em subsuperfície, porém, como a presença de cobertura resistente e polarizável deve ter prejudicado a qualidade dos resultados, esta informação deve ser interpretada com reservas.

Na eventualidade de se aplicar um novo levantamento sobre o alvo recomenda-se um maior espaçamento intereletrodico, mesmo com perda de resolução lateral.

- presença de anomalias de cargabilidade.

#### Geoquímica de sedimento de corrente

- amostragem - 02 amostras
- análise Cu, Pb, Zn, Ni, Co, - 10 dosagens

#### Amostragem de Rocha

- com análise química - 38 unidades
- com análise petrográfica - 21 unidades
- serradas e polidas - 20 unidades

#### Escavações

- poços (1,5 x 1,5 prof. variável em metros) - 17 unidades
- trincheiras (15 x 1,5 x 1,5 metros) - 03 unidades
- total de material removido - 130 m<sup>3</sup>

#### Amostragem de canal (poços e trincheiras) (10 x 8 centímetros)

- amostragem (20 em 20 cm) - 151 unidades
- análise (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn e Pb EDTA) - 1057 dosagens

#### Pesquisa de Detalhe na Zona Anômala

#### Topografia (malha 100 x 25 metros);

- reabertura de picadas - 2075 metros;
- implantação de novas linhas - 2725 metros;

#### Geoquímica de solo

- reamostragem - 87 amostras;
- reanálise (Pb e Zn) - 174 dosagens
- amostragem (linhas novas) - 85 amostras
- análise (Pb e Zn) - 170 dosagens
- amostragem para controle de qualidade - 10 amostras
- análise (Pb e Zn) - 20 dosagens

#### Escavações

- poços - 23 unidades
- trincheiras - 02 unidades

#### Amostragem de canal e análise química

- amostragem (horizonte - C) - 59 unidades
- amostras analisadas - 30 unidades
- análise (Pb e Zn) - 60 dosagens

PROSPECÇÃO DE DETALHE PARA Pb-Zn NO ALVO BUGIO  
FORMAÇÃO ÁGUA CLARA - PARANÁ

MARCOS VITOR FABRO DIAS

O trabalho foi feito para obtenção do grau de especialista, pelo autor, em Geologia Exploratória. Título expedido pelo Departamento de Geologia da Universidade Federal do Paraná.

Em termos de dados novos, nada foi agregado ao que consta no Relatório Final do Projeto São Silvestre-Alvo Arroio do Bugio. A diferença é o enfoque dado, qual seja, o de se fazer especulações à respeito do modelo exploratório possível para o alvo, e por extensão à Formação Água Clara.

A Formação Água Clara sofreu influência térmica das intrusões dos complexos batolíticos e outras manifestações magmáticas posteriores, registradas em maior ou menor intensidade à depender de fatores como profundidade de alojamento do corpo granítico, diferencial do gradiente térmico do corpo e encaixante, tempo de atuação do processo, tamanho da intrusão, etc.

Estas intrusões propiciaram o desenvolvimento de células hidrotermais e processo de escarnitização que atuaram com maior ou menor intensidade dependendo da composição e disponibilidade de fluidos, preparação estrutural, reatividade das rochas envolvidas, etc.

No Alvo Bugio a atuação de processos térmicos e hidrotermais está nas diferentes litofácies, em especial na zona anômala para chumbo e zinco.

Os processos hidrotermais estão marcados por manifestações como preenchimento de veios e vênulas, alterações mineralógicas, presença de porfiroblastos e macrocristais, crescimento mineral, silicificação, argilização, etc.

O desenvolvimento dos processos hidrotermais de forma mais acentuada na zona anômala se deve principalmente ac

## Geofísica e Cheque de Anomalias

- reabertura de picadas - 3075 metros
- levantamento geofísico - 2475 metros
- escavações (2 trincheiras, total 150 metros lineares) - 309 m<sup>3</sup>
- amostras de canal e análise química das escavações - 4 unidades
- amostras de concentrados p/análise mineralógica - 2 unidades

## Sondagens

FURO 1 ArB - 01

Metragem (perfurada e testemunhada) 138,54 met.

RELATÓRIO FINAL DO PROJETO SÃO SILVESTRE

ALVO ARROIO DO BUGIO

MARCOS VITOR FABRO DIAS - SET/1987

Este trabalho dá continuidade ao detalhamento do alvo anômalo detectado sobre o Alvo Bugio (Relatório de Etapa do Prospecto São Silvestre - Alvo Arroio do Bugio - AN-IX-3).

Os trabalhos realizados visaram estabelecer melhores critérios para investigação do alvo através de sondagem, ora efetivada, se valendo de geofísica e cheque destas anomalias.

Os dados físicos de produção foram:

Verificação de Anomalias e Pesquisa de  
Detalhe no Alvo do Bugio

Topografia (malha 200 x 25 metros)

- abertura de picadas e piqueteamento - 13.475 metros;

Orientativo de Geoquímica de solo

- amostragem - 61 amostras
- análise (Cu, Pb, Zn, Ni, Co e Mn) - 366 dosagens

Geoquímica de solo em malha

- amostragem - 495 amostras
- análise (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn e Pb EDTA ) 3456 dosagens.

Amostras para controle de qualidade analítica.

- duplicata e replicatas - 54 amostras

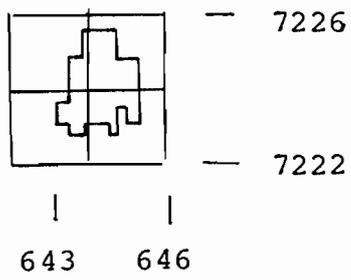
Fotointerpretação.

- escala 1:25.000 - 25 km<sup>2</sup>

Geologia

- perfilagem geológica em drenagem - 10.000 metros
- reperfilagem - 680 metros
- mapa geológico 1:5000 - 5 km<sup>2</sup>
- amostras de rocha coletadas - 60 unidades

Área abrangida - 5 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

terada. Nessa trincheira foi encontrada uma ocorrência sob a forma de filme, preenchendo fraturas e contém tálio e prata em sua estrutura.

A associação Cu/Ni está ligada aos corpos de dia bácio; Pb, Zn, Pb/Zn à fácies de quartzitos e carbonatos brechados e hidrotermalizados; Mn/Co, Mn/Co/Ni, Ni e Mn e poucos pontos de Zn à fácies calcossilicática; e Ni/Co, Mn/Co, Mn, Co fracamente ligada à fácies de xistos.

Apesar de valores elevados em rocha para chumbo, nenhuma ocorrência foi constatada, ficando em aberto a possibilidade de existência de mineral de minério deste elemento associado ao processo hidrotermal.

Acresce o metamorfismo termal generalizado sobre o alvo, bem como a presença de fácies carbonático que estatisticamente é o maior responsável por jazimentos de chumbo.

Os trabalhos realizados nessa fase compreende:

- Abertura de picadas e piqueteamento = 13,475 m.
- Coleta de amostras para o orientativo de solo = 61 amostras.
- Coleta de amostras de solo em malha = 495 amostras.
- Fotointerpretação 1:25.000 = 25 km<sup>2</sup>.
- Perfilagem = 10,680 m.
- Coleta de amostras de rocha = 60 amostras.
- Rochas enviadas para análise petrográfica = 21 amostras.
- Amostras de rochas enviadas para análise química = 38 amostras.
- Amostras de rocha enviadas para serrar e polir = 20 amostras.
- Amostragem de canal nos poços para análise química (solo e rocha) = 138 amostras.
- Coleta de amostras nas trincheiras e encaminhamento para análise química de rocha = 13 amostras.

Segunda fase do Prospecto São Silvestre inclui trabalhos adicionais sobre o alvo, com as seguintes atividades: - adensamento da amostragem de solo em linhas de 100 x 100m

com coleta de 25 em 25 m sobre as linhas (somente na zona anômala); - execução de trabalhos de geofísica (método a ser estudado) para facilitar na locação de sondagem; - execução de furo de sonda em local a ser estudado, após análise dos novos dados.

Os dados físicos desta fase compreendem:

- Reabertura das picadas sobre a zona anômala = 2.075 m.

- Abertura de novas linhas com piqueteamento (25 x 25 m) = 2.025 m.

- Abertura de nova linha básica (piquete 51) = 700 m.

- Reamostragem de solo das linhas antigas = 87 amostras.

- Amostragem de solo nas linhas novas = 85 amostras.

- Amostragem para controle de qualidade = 10 amostras.

- Análise química de 182 amostras (Pb e Zn).

Na comparação de mapa de isovalordas das duas fases fornece que a única nova anomalia gerada foi da linha 01N, piquetes 53 e 54, isso para o chumbo. Para o zinco, a mudança mais brusca foi a não confirmação do valor alto na linha 02S, piquete 32 e 33. Do adensamento foi a presença de valor alto na linha 01S, piquetes 52, 53 e 54 e linha 01N, piquetes 52, 53, 54 e 55, ficando em aberto nesta porção.

A maior parte dos dados desta segunda fase vem confirmar o que já foi visto na fase anterior.

Os elementos esperados são Pb e Zn (bem demarcados) e mais fracamente Co e Mn em pontos isolados e próximos a porção central da anomalia.

O tipo de mineralização esperada pode ser stock works, pela presença intensa de veios de quartzo preenchendo fraturas e pela única ocorrência mineral se dar desta forma, embora não seja nem mineral de minério dos elementos que delimitam a zona anômala. Pode ser estratiforme, já que a rocha é carbonática e apresenta disseminações de pirita e pirrotita (?).

Ou ainda pode ser em forma de veio, é remoto pela disposição da zona anômala, mas alguns picos mais altos são observados dentro dela.

Em um padrão estrutural geral as dobras são isoclinais (eixo E-W). Sobre a fácies brechada é menos homogêneo o comportamento estrutural, mas os mergulhos são baixos.

É sugerida a continuidade da pesquisa através de furo de sonda, mesmo com alguns pontos negativos. Os furos propostos são em número de 6, mas devendo ser reduzidos a 3 para a execução.

RELATÓRIO DE ETAPA DO PROSPECTO SÃO SILVESTRE; ALVO ARROIO DO  
BUGIO (AN IX-3) - DEZ/83 - RELATÓRIO DE ETAPA DO ALVO BUGIO  
FASE II - MAIO/84

(Marcos Vitor Fabro Dias/Oscar Salazar Júnior)

A primeira fase do Prospecto São Silvestre consiste em checar a bacia do Ribeirão do Bugio, anômala para Pb, Zn, Mn e Au.

A área em questão já foi trabalhada pela Mineropar, através de mapeamentos geológicos e levantamentos geoquímicos de sedimento de corrente e concentrado de bateia em âmbito regional e semidetalhe.

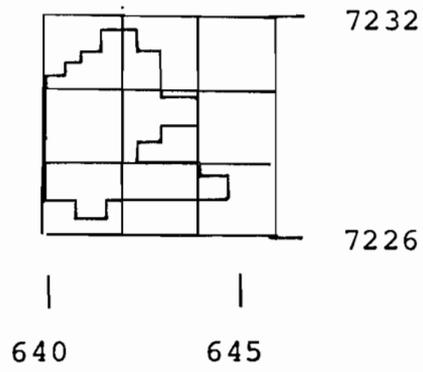
O mapeamento litofaciológico abrange uma área aproximada de 5 km<sup>2</sup> em escala 1:5.000, realizada também geoquímica de solo em malha 200 x 25 m numa área aproximada de 2 km<sup>2</sup>, as escavações abrangem 17 poços e 3 trincheiras, além da coleta de diversas amostras de rocha para estudos petrográficos (foram descritas 21 fichas petrográficas), análises químicas (solo, sapropelito, rocha) e também tentativa de geofísica (magnetometria e cintilometria).

Através do mapeamento, subdividiu-se a área em três litofácies distintas: uma de rochas pelito-clásticas xistosas, outra de rochas calcossilicáticas bandadas e outra com camadas de rochas quartzosas e carbonáticas, fraturadas e hidrotermalizadas.

A geoquímica de solo confirmou drenagem anômala (D-3) para Pb e Zn, delimitando 0,2 km<sup>2</sup> de zona anômala. Foram obtidos valores máximos de 570 ppm para Pb, 580 ppm para Zn e 9.600 ppm para Mn.

Os resultados de rocha, poços e trincheiras indicam os mais elevados valores, observados na trincheira T-1: 10.000 ppm para Pb e 2.100 ppm para Zn. Esses valores elevados estão relacionados à rocha bandada, com estratos de cores avermelhadas e preta, fraturadas e com veios esbranquiçados discordantes; provavelmente trata-se de rocha calcossilicática al

Área abrangida - 15 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

**RELATÓRIO DE ETAPA DO PROSPECTO SÃO SILVESTRE**  
**CHEQUE DAS ANOMALIAS: ARROIO BELISÁRIO (SANTAQUITÉRIA) (AU E SN)**  
**ARROIO BELA VISTA (PB)**  
**ARROIO DAS PEDRAS E PAVÃOZINHO (Co, Cu,**  
**PB E ZN)**

(Marcos Vítor Fabro Dias/Abril-84)

O relatório refere-se a primeira etapa do cheque das anomalias; Belisário (Au e Sn), Bela Vista (Pb) e Arroio das Pedras e Pavãozinho (Co, Cu, Pb e Zn).

Foram mapeados cerca de 15 km<sup>2</sup> em escala 1:10.000, com perfis geológicos em drenagem com controle de 20 em 20 m (19.080 m), coletadas amostras de rocha (23), com amostras enviadas para análise petrográfica (12), amostras para análise química (06), amostras para serrar (03), coleta de concentrado de bateia (26), amostras de concentrado de bateia com análise química (15), coleta de amostras de solo para análise química (100). A fotointerpretação abrangeu uma área de 50 km<sup>2</sup> em escala 1:25.000 e 1:70.000.

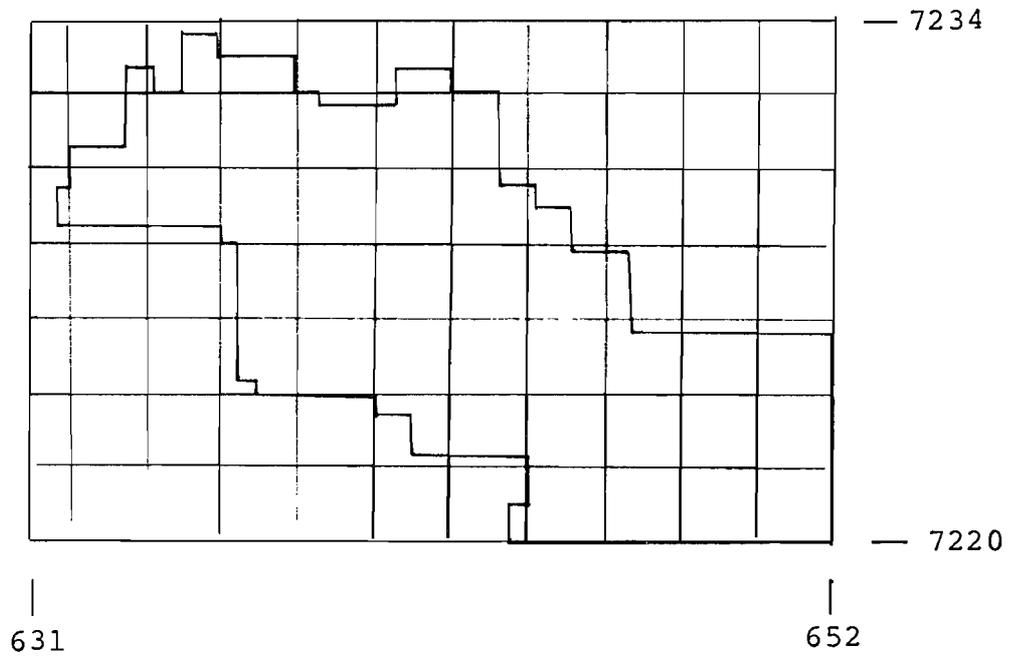
O Alvo Belisário apresentou valores menores que 05 ppm para estanho e os valores para ouro foram muito baixos (máximo de 0,017 g Au por t cascalho). Os resultados para estanho afasta qualquer tentativa para esse elemento, assim também para depósitos secundários para ouro. Com relação a depósitos primários de ouro, os resultados não são promissores, e como fonte provável deste elemento é suposto que sejam os mica-xistos.

A ocorrência de veio de quartzo com pontuações de galena no Alvo Bela Vista não apresentou nenhum interesse devido a sua pouca expressividade em área, volume e teores baixos.

No Alvo Ribeirão das Pedras e Pavãozinho os resultados de solo não apresentam valores absolutos, significativos e tão poucos contrastes acentuados, aparentemente são produtos do substrato rochoso.

As zonas anômalas geradas pelo sedimento de corrente permite suspeitar que são produtos de influências litológicas, chumbo mais elevado no granito e cobre e zinco nos diques.

Área abrangida - 100 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

## SEMIDETALHE SÃO SILVESTRE

QUADRO RESUMO						
ZONA	SUB ZON	ASSOCI. QUÍMICA	LITOLOGIA	RECOMENDAÇÕES	Prio rid.	
I	-	Pb	Granitos	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
II	-	Pb	Fm. Votuverava	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
III	-	Zn, As	Fm. Votuverava e Fm. Água Clara (US)	-	C	1,0 km <sup>2</sup>
IV	-	Zn, As	Fm. Votuverava	-	C	1,0 km <sup>2</sup>
V	-	Cu, Pb	Fm. Água Clara (Unid. São Silvestre) e Granitos	Levantamento a nível de detalhe (Fase A) c/amostragem de solo em 3 ou 4 linhas transversais SW - NE c/espacamentos de 50 e 100 m. Analisar Cu e Pb.		2,5 km <sup>2</sup>
VI	1	Co, Mn	Fm. Água Clara (Un. São Silvestre)	Levantamento a nível de detalhe (Fase A) com amostragem de solo de encosta c/espacamento de 100 metros. Analisar, em cada subzona, os elementos anômalos que as definiram.	A	1,5 km <sup>2</sup>
	2	Zn, Mn	"			6,0 km <sup>2</sup>
	3	Pb, As, Mn	"			2,0 km <sup>2</sup>
	4	Pb, Zn, Mn	"			1,0 km <sup>2</sup>
VII	-	Zn	Fm. Água Clara (Un. São Silvestre)	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
VIII	-	Mn	Fm. Água Clara (Un. São Silvestre)	Levantamento a nível de detalhe (Fase A) c/amostragem de solo em encosta c/espacamento de 100 m. Analisar Mn.	B	1,5 km <sup>2</sup>
IX	1	Pb, Zn, Mn	Fm. Água Clara (Un. São Silvestre)	Levantamento a nível de detalhe (Fase A) c/amostragem de solos em encosta c/espacamento de 100 metros. Analisar em cada subzona, os elementos anômalos que as definiram.	A	1,0 km <sup>2</sup>
	2	Zn, Mn	"			0,5 km <sup>2</sup>
	3	Pb, Zn, Mn	"			3,0 km <sup>2</sup>
X	-	Cu, Zn, Co	Fm. Água Clara (Un. São Silvestre)	Levantamento a nível de detalhe (Fase A) c/amostragem de solos em encosta c/espacamento de 100 m. Analisar Cu, Zn e Co.	B	1,0 km <sup>2</sup>
XI	1	Pb, Zn, Co, As e Cu	Seq. Antinha	Levantamento a nível de detalhe (Fase A) com amostragem de solo em encosta c/espacamento de 100 metros. Analisar, em cada subzona, os elementos anômalos que os definiram.	A	1,0 km <sup>2</sup>
	2	Cu, Co	Seq. Antinha			1,0 km <sup>2</sup>

A (1.<sup>a</sup> Prioridade)B (2.<sup>a</sup> Prioridade)C (3.<sup>a</sup> Prioridade)

QUADRO RESUMO

ZONA	ASSOC. QUÍMICA	LITOLOGIA	RECOMENDAÇÕES	Prio-rid.	
I	Au Sn	Fm. Votuverava Granitos Fm. Água Clara (Un. São Silvestre)	Levantamento à nível de detalhe: 1) Adensamento da amostragem concentra-da de bateia; 2) Espaça-mento de 200 metros nas drenagens normais às es-truturas e 500 metros na-queles paralelas às es-truturas; 3) Análise mi-neralógica acompanhada de análises químicas para ouro; 4) Usar as mesmas técnicas de amostragem em-pregadas nos levantamen-tos preliminares.	A	30,0 km <sup>2</sup>
II	Au, Sn	Fm. Água Clara (Un. São Silvestre)		A	6,0 km <sup>2</sup>
III	Au	"		B	1,0 km <sup>2</sup>
IV	Au	"		B	1,5 km <sup>2</sup>
V	Au	Fm. Água Clara (Un. São Silvestre) Seq. Antinha		A	5,0 km <sup>2</sup>

A (1.<sup>a</sup> Prioridade)

B (2.<sup>a</sup> Prioridade)

# GEOLOGIA E POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA REGIÃO DE SÃO SILVESTRE (PR)

(J. B. Pontes/O. Salazar Jr., Julho/82)

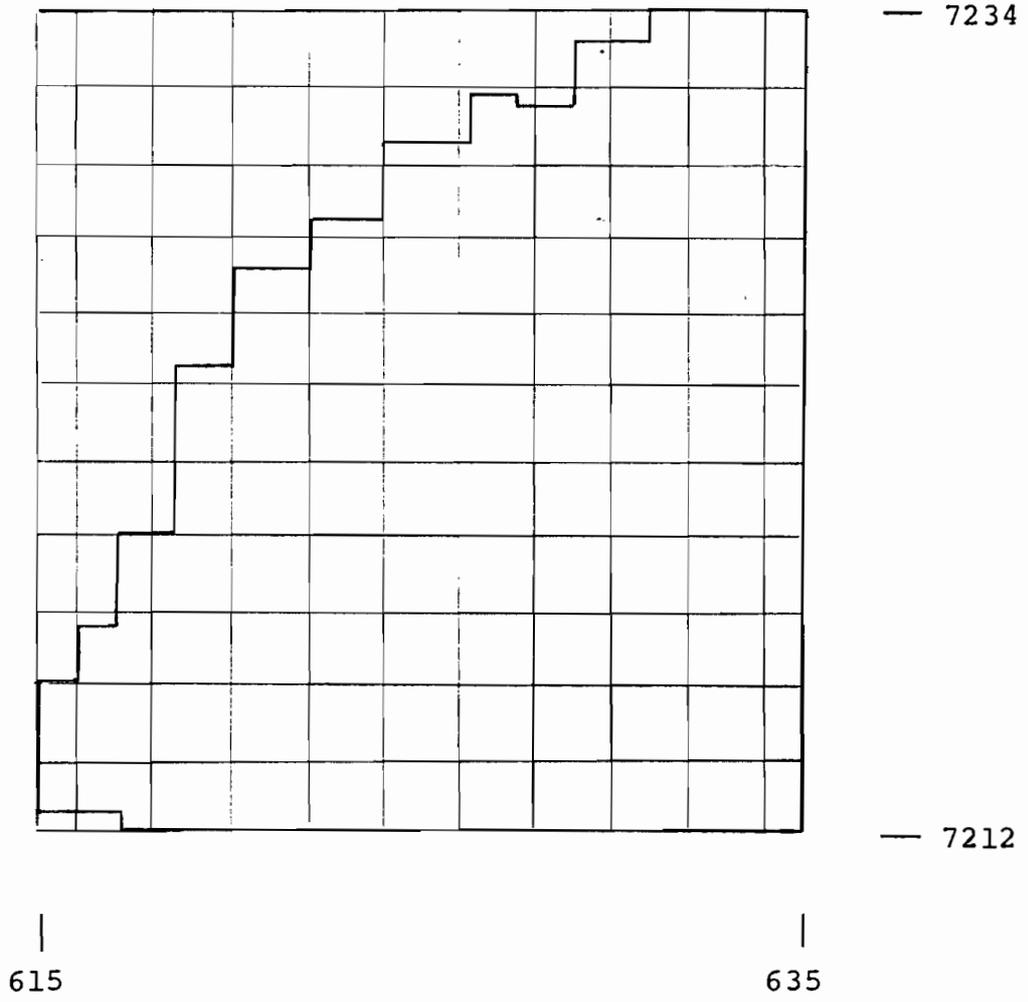
Este relatório compreende mapeamento geológico e amostragem geoquímica de semidetalhe, abrangendo rochas da Formação Água Clara e secundariamente da Formação Votuverava do Grupo Açunguí.

Abrange uma área de 100 km<sup>2</sup>, onde o mapeamento geológico é em escala 1:25.000. Foram descritos 130 afloramentos, 150 amostras de rochas coletadas, sendo 71 dessas amostras foram para análise química e 79 para petrografia, 428 amostras de sedimento de corrente e 79 amostras de concentração de bateia.

A estrutural da área é bastante complexa, resultado da superposição de pelo menos 3 episódios de deformações, dois dos quais aparentemente associados com eventos metamórficos regionais (F<sub>1</sub> e F<sub>2</sub>). Ocorrem inúmeros falhamentos de direção NE e fraturamentos NW, na maioria preenchidos por diques de diabásio. As paragêneses minerais indicam uma fase inicial de metamorfismo regional na parte superior do grau fraco e localmente na parte inferior do grau médio. Evidências petrográficas indicam uma fase de retrometamorfismo, não muito intensa.

Algumas características geológicas do fácies vulcano-sedimentar da Formação Água Clara parecem muito favoráveis para a ocorrência de depósitos de metais básicos, dentro do modelo exalativo-sedimentar ou exalativo-vulcânico, sendo: - ambiente marinho profundo, com predominância de sedimentos pelíticos e intercalações de rochas carbonáticas, metatufitos básicos, anfibolitos, metavulcânicas intermediárias e sedimentos químicos-metachert e formações ferro-manganesíferas; - presença de sulfetos disseminados (pirrotita, pirita, calcopirita e, raramente galena), localmente foram observados delgados níveis concordantes com forte concentração de sulfeto; e anomalias geoquímicas de sedimento de corrente para os elementos

Área abrangida - 1.000 km<sup>2</sup>



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RAMOS, M.M. Estudos geoquímicos orientativos na região de Águas Claras. Paraná. MINEROPAR, Relatório ostensivo, 1981.

# LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE SEMIDETALHE NA ÁREA SÃO SILVESTRE

(Maurício M. Ramos e Otavio A. Boni Licht, Julho/82)

Prospecção de sulfetos de metais básicos, além de ouro e concentrações supergênicas de manganês.

Foram coletadas 428 amostras de sedimento ativo de corrente e 79 amostras de concentrado de fundo de bateia.

Sedimentos de corrente - Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e As.

Concentrado de bateia - Au, W e Sn.

Mapa geológico 1:25.000, abrangendo uma área de 100 km<sup>2</sup>, originando uma densidade média de 4 amostras/km<sup>2</sup> para sedimentos de corrente e 1 amostra/km<sup>2</sup> para os concentrados de bateia. No geral foram descritos 507 pontos com densidade de 5 pontos/km<sup>2</sup>.

Os dados geoquímicos, testando sua qualidade, demonstrou representatividade e confiabilidade desses dados (método proposto por Thompson e Howarth).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PONTES, J.B. Geologia e potencialidades econômicas da formação Água Clara (PR). Rel. Interno da MINEROPAR. Inédito, 1981.
- RAMOS, M.M. Reconhecimento geoquímico regional da área da formação Água Clara. Rel. Int. MINEROPAR. Inédito, 1981.

Obs.: Observa-se 11 zonas anômalas dos sedimentos de corrente  
5 zonas dos concentrados de bateia, abrangendo cerca de  
50 km<sup>2</sup> e 35 km<sup>2</sup>, da área, respectivamente.



Pb/Zn e Cu associadas as rochas desse fácies, valores elevados para esses elementos também tem sido constatados na litogeoquímica, além de Au em concentrados de bateia.

Os depósitos gerados pela precipitação dos metais contidos nas soluções hidrotermais mineralizadas, extravasadas no fundo oceânico, são constituídos basicamente por pirita (ou pirrotita), com quantidades variáveis de Cu, Pb e Zn, associadas, além de Ag, Sn, Cd, Sb, Bi e Au. Ainda nesse fácies (vulcano-sedimentar) a ocorrência de delgados níveis com enriquecimento residual de manganês (às vezes 20 cm de espessura), possibilitando a existência de concentrações economicamente recuperáveis desse elemento.

Dentro da fácies carbonático destacam-se as seguintes potencialidades minerais: - calcário para o cimento; - depósitos de Pb e Zn associados ao modelo carbonato de águas rasas, pequenas ocorrências de galena; e - depósitos tipo "skarn".

As recomendações para posteriores pesquisas seguem:

- Pesquisa na região de São Silvestre, fácies vulcano-sedimentar da Formação Água Clara.

- Os trabalhos de avaliação das zonas anômalas deverão ser executados somente nas "anomalias padrão", segundo parâmetros obtidos nesse relatório.

- Dispensa da área de pesquisa Cu-01 que abranje rochas da Formação Votuverava, pois não há anomalias geoquímicas resgistradas.

- Alto significado da zona anômala V, com mineralização de Pb, além de uma possível associação com Au e Ag, recomenda-se que seja requerida uma área de pesquisa, visando controle legal dessa região.

- Estudo orientativo na bacia do Arroio Bela Vista, devido ao baixo contraste verificado nos valores de Pb.

- Estudo geoquímico orientativo sobre um dique de diabásio da área para determinar a influência desse, nos levantamentos geoquímicos.

- Levantamento geoquímico de semidetelhe na ba-

cia do Ribeirão Água Branca, através de concentrado de bateia (anomalia para Au), para verificar causa da anomalia.

- Anomalias padrão: Grupo I - IX.3, grupo II - VI.2, grupo II - V e grupo IV - I.

- Além da pesquisa para Pb, Zn, Cu e Au no Fácies São Silvestre, das prioridades à pesquisa de Mn, que deverá constar de projeto especial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUTINHO, J.M.V. Relatórios de consultoria petrográfica. MINEROPAR. Inédito, 1981 e 1982.
- MARTINI, S.L. Recolhimento do bordo sudeste do granodiorito São Sebastião. Relatório Interno da MINEROPAR. Inédito, 1981.
- PONTES, J.B. Geologia e potencialidades econômicas da formação Água Clara (PR). Relatório Interno da MINEROPAR. Inédito, 1981.
- RAMOS, M.M. e LICHT, O.A.B. Levantamento geoquímico de semi-detalle na área de São Silvestre (PR). Relatório Interno. Ref. 853/82. Biblioteca da MINEROPAR, 1982.
- SOUZA, R.M. de Fichas de descrições petrográficas de rochas da formação Água Clara. MINEROPAR. Inédito, 1982.

# RECONHECIMENTO GEOQUÍMICO REGIONAL NA ÁREA DA FORMAÇÃO ÁGUA CLARA

(Maurício Moacyr Ramos, Dez/1981)

Visa fornecer subsídios, a nível de reconhecimento geoquímico regional, através da análise química de amostras de sedimentos ativos de corrente e concentrados de bateia, aos estudos de avaliação do potencial mineral da área de ocorrência das rochas da Formação Água Clara.

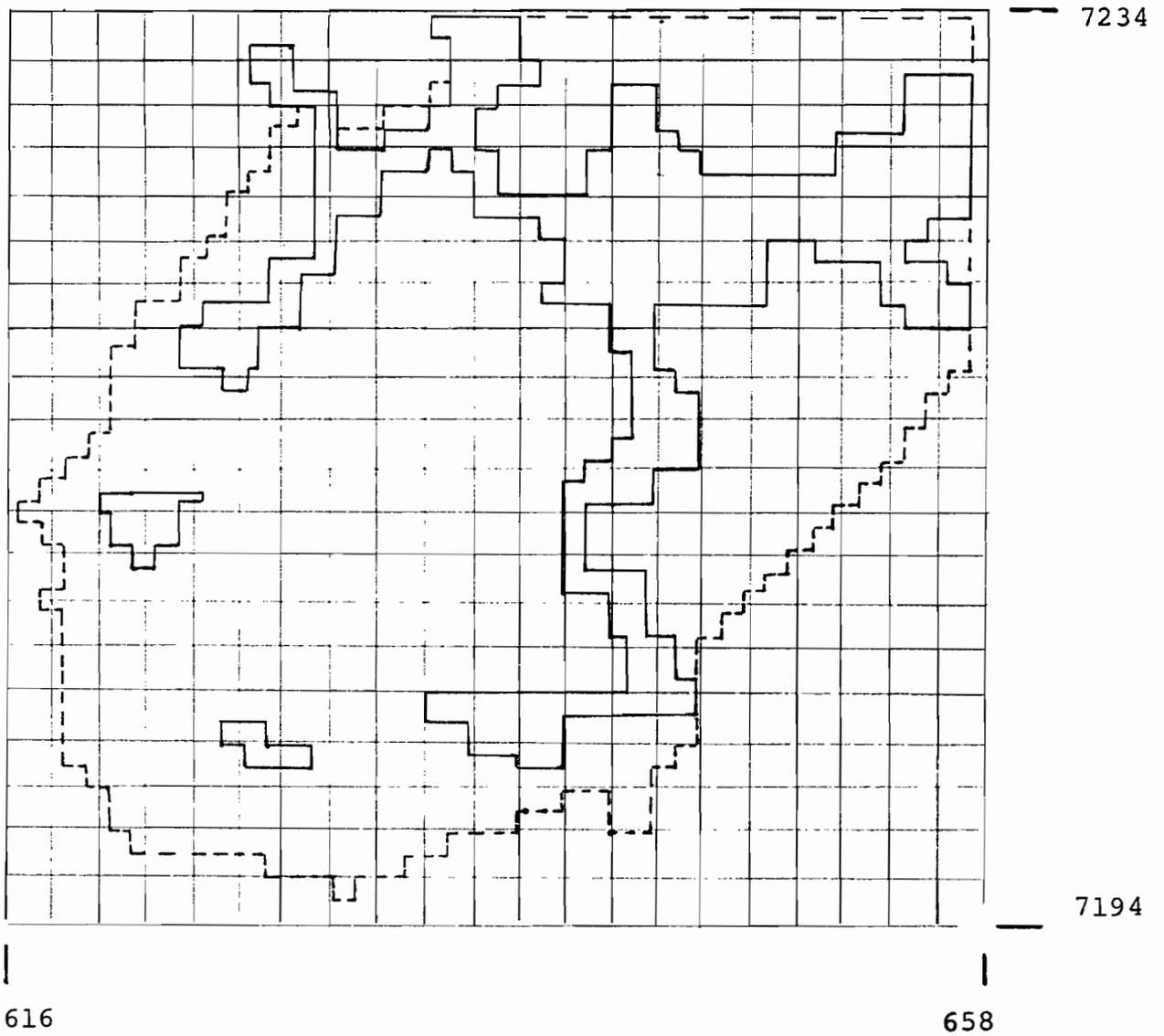
Mapa geológico 1:25.000, abrangendo uma área de 1.000 km<sup>2</sup>. Realizadas 569 amostras de sedimentos ativos de corrente (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e As) com densidade média de 1 amostra/2 km<sup>2</sup> e bacias de captação com até 5 km<sup>2</sup> de extensão; e 106 amostras de concentrados de bateia (Cu, Pb, Zn, Au e Ag) com uma densidade média de 1 amostra/10 km<sup>2</sup> e áreas de captação com extensões variando entre 8 e 15 km<sup>2</sup>. Na interpretação dos dados geoquímicos foi empregado o método gráfico sugerido por Sinclair (1976), a partir do qual, definiram-se 53 zonas anômalas oriundas dos sedimentos de corrente e 16 zonas anômalas provenientes da análise dos concentrados de bateia.

Foram distinguidos 2 grupos de zonas anômalas: Grupo I - Constituído a partir dos sedimentos de corrente e o Grupo II - Formado pelos concentrados de bateia.

É impreciso indicar com segurança quais dessas anomalias seriam significativas e/ou não significativas, além do agravante da área em questão estar sujeita a contaminação através de produtos químicos.

A qualidade dos dados analíticos e do processo de amostragem testada pelo método proposto por Thompson e Howarth (1978) se revelou, em termos gerais, pior do que 10% em ambos os laboratórios envolvidos, apesar disso, os critérios de obtenção pelo Sato das amostras duplicatas justificam a tolerância de índices de precisão menos rigorosos.

----- Área do esboço geológico - 1.148 km<sup>2</sup>  
\_\_\_\_\_ Área de coleta de amostras - 260 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:300.000

Ainda recomenda-se continuação da pesquisa nas regiões de Açunguizinho/Bica de Pedra e de Pinheirinho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIOLI, E.E. Relatório de viagem, mina Camaquã/jazida Santa Maria, Caçapava do Sul - RS. Relatório Interno da Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR. Inédito, 1981.

MARTINI, S.L. Relatório de viagem: jazida Santa Maria (Pb,Zn) e prospecto saibro (Mo), Rio Grande do Sul. Relatório Interno da Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR, Inédito, 1981.

PONTES, J.B. Investigação geológica preliminar na área de Itaiacoca - PR. Relatório Interno da Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR. Inédito, 1980.

chas carbonáticas essencial/clástica, essas rochas foram estudadas superficialmente.

O Fácies São Silvestre, assim como toda a seqüência Perau, parece ser promissor à depósitos associado a rochas clásticas do modelo Exalativo Sedimentar, esses tipos de depósitos são mais importantes para Zn, com quantidades menores de Pb e Cu, além de Ag.

Deve ser considerada a possibilidade de ocorrência de cobre em escarnitos e ouro por influência das intrusões graníticas associadas aos metassedimentos da Formação Água Clara.

A seqüência clástica denominada Antinha tem apresentado alguns indícios favoráveis para a ocorrência de cobre.

As principais ocorrências minerais da área são: mármore para cimento, dentro do Fácies Serrinha; manganês/ferro, Fácies São Silvestre; Fe/Mn dentro do Fácies Carbonática da Formação Votuverava; galena associada a mármore do Fácies Serrinha; pirita, pirrotita e subordinadamente calcopirita dentro do Fácies São Silvestre e Serrinha; indício de galena no Rib. Pinhalzinho dentro do Fácies São Silvestre; e malaquita associada à Seqüência Antinha.

Dentro do Fácies São Silvestre da Formação Água Clara, recomenda-se a continuação da pesquisa para Cu, Pb e Zn nas regiões de Barro Branco, Rancharia, Monjolinhos (ou Bugio), Pavão dos Gomes, Santa Quitéria e São Silvestre, assim como na região do Ribeirão das Pedras, Jacuí e Palmital (Caçador/Palmital). Também recomenda-se pesquisar possíveis concentrações súpergenas de manganês. Continuação da pesquisa na região de Tancaniça para Cu e Pb, e na parte SE da área (zonas anômalas 48 e 51).

Na Seqüência Antinha, as zonas anômalas (Pb, Zn, Cu, As e Au) tem prioridade 1, sendo necessária a continuidade da pesquisa para testar o potencial dessa seqüência.

A Seqüência Serrinha revelou-se pouco promissora para a ocorrência de mineralizações de metais básicos. Apenas na região de Pinhal Grande recomenda-se pesquisa para Pb e Zn.

# GEOLOGIA E POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA FORMAÇÃO ÁGUA CLARA (PR)

(J. B. Pontes, Novembro/81)

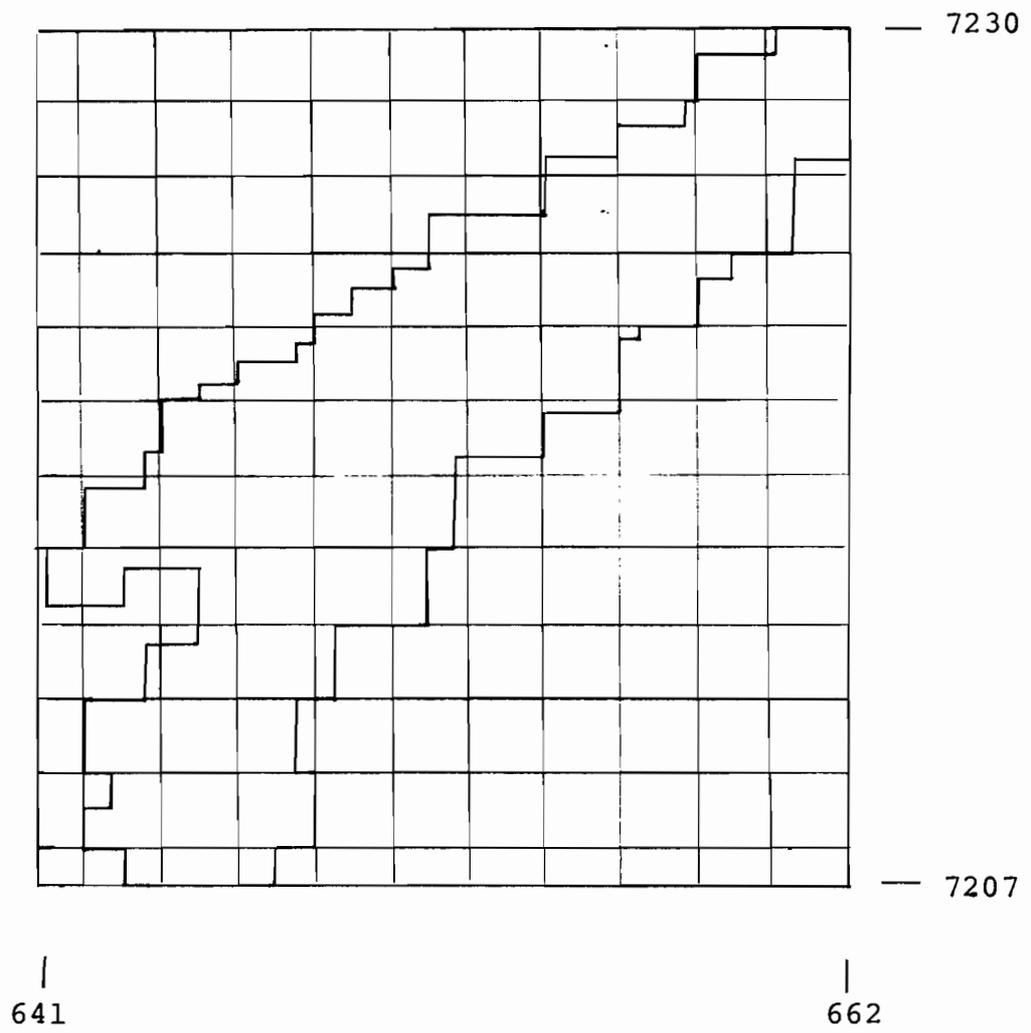
Este relatório visa principalmente a parte de geologia e análise do potencial econômico mineral da Formação Água Clara, notadamente para metais básicos (Cu, Pb, Zn), Au e Ag.

Efetuuou-se uma fotointerpretação em escala 1:70.000, mapeamento geológico e mapa de localização de afloramentos descritos em escala 1:50.000, afloramentos estudados 176, análises petrográficas 69, análises químicas 98. A área do esboço geológico fica em torno de 1.148 km<sup>2</sup> e a área de coleta de amostras em torno de 260 km<sup>2</sup>, isso devido a coleta ser efetuada através da realização de perfis transversais às direções estruturais das rochas, principalmente ao longo de drenagens, únicos locais onde bons afloramentos podem ser encontrados. Grande parte da área do esboço geológico que não foi coletado amostras corresponde ao Granito Três Córregos e o restante pertence a várias fácies. A área fica restrita a exposição de rochas da Formação Água Clara.

Os dados de campo demonstraram que o Fácies Serinha da Formação Água Clara (predominantemente carbonático), constitui uma seqüência de carbonatos de águas rasas de origem clástica, essas rochas carbonáticas são suficientemente porosas para permitir a acumulação de mineralizações, principalmente de Pb e Zn, durante as transformações diagenéticas. Comprovando esse modelo temos: existência de possíveis calcarenitos na região de Acunguizinho com pontuações de galena, ocorrência de galena na região de Pinhal Grande e ocorrência de pirita, pirrotita e, mais raramente, calcopirita, sob a forma de disseminações nas rochas desse fácies.

As rochas carbonáticas (marmores calcíticos) intercaladas no Fácies Pinheirinho também constituem uma seqüência de carbonatos de águas rasas, porém não foi registrado ro-

Área abrangida - 180 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, M.F. e SALAZAR JR., O. Geologia e potencialidades econômicas da seqüência Antinha. Relatório de Etapa (Fase I). MINEORPAR, 1983.

## Seqüência Antinha

## QUADRO RESUMO

ZONA	ASS. QUIM.	LITOLOGIA	RECOMENDAÇÕES	PR.	
I	Au	2	-	C	2,0 km
II	Au	2	-	C	1,0 km
III	Au	2	-	C	1,0 km
IV	Au	Conglomerado Ar coseano	Verificação de campo com perfilagem nos córregos. Complementação da amostragem (adensamento) preferencialmente transversais à estrutura e emprego do método de contagem de pintas seguido, se for o caso, de análises químicas p/ Au	B	4,5 km
V	Au	"Seqüência Antinha- <u>Unidade A/B</u> "	-	C	1,0 km
VI	Au	Conglomerado Ar coseano	-	C	1,0 km
VII	Au	Conglomerado Ar coseano/ <u>Unidade A/B-Seqüência Antinha</u>	Idem Zona IV	A	12,0 km
VIII	Au	"Seqüência Antinha"- <u>Unidade (A)</u>	Idem Zona IV	B	5,0 km
IX	Au	"Seqüência Antinha"- <u>Unidade (A)</u>	Idem Zona IV	B	4,0 km
X	Au	"Seqüência Antinha"- <u>Unidade (C)</u>	-	C	2,0 km
XI	Au	Formação Água Clara	-	C	2,0 km

- (A) 1<sup>a</sup> Prioridade  
 (B) 2<sup>a</sup> Prioridade  
 (C) 3<sup>a</sup> Prioridade

XVII	1	Mn	Form. Água Clara	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
	2	Cu, Zn, Ni, Co, Fe	"Seqüência Antinha" Unidade (B)	Idem Zona I. Reanalisar Cu, Zn, Ni, Co e Fe nos solos. Presença de malaquita	A	1,5 km <sup>2</sup>
	3	Cu	"Seqüência Antinha" Unidade (B)	-	C	1,0 km <sup>2</sup>
	4	Pb	"Seqüência Antinha" Unidade (A/B)	-	C	1,5 km <sup>2</sup>
	5	Zn, Ni, Co, Mn	"Seqüência Antinha" Unidade (A/B)	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
	6	Cu	"Seqüência Antinha" Unidade (B)	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
XVIII	1	Zn	"Seqüência Antinha" Unidade (C)	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
	2	Pb, Fe	"Seqüência Antinha" Unidade (C)	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
XIX	1	Cu, Ni, Co	"Seqüência Antinha" Unidade (A/B), Diques	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
	2	Ni, Co, Fe	"Seqüência Antinha" Unidade (A/B), Diques	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
	3	Ni, Co, Fe	"Seqüência Antinha" Unidade (A/B), Diques	-	C	1,0 km <sup>2</sup>

A. 1ª Prioridade  
 B. 2ª Prioridade  
 C. 3ª Prioridade

ZONA	SUB ZONA	ASSOCIAÇÃO GEOQUÍMICA	LITOLOGIA	RECOMENDAÇÕES	PRIORID.	
I		Cu,Zn,Co, Ni,Mn,Fe	"Seqüência Antinha" (Unidade A) Diques Diabásio	Verificação de campo com perfilagem geológica nos córregos, complementação de amostragem e reanálise para Cu e Zn. Após avaliação, prosseguimento dos trabalhos com amostragem de solo na meia encosta ou linhas transversais as estruturas. Análise para Cu, Zn, Co, Ni, Mn e Fe	B	2,5 km <sup>2</sup>
	1	Cu,Ni,Co, Fe	"Seqüência Antinha" Unidade (A)-Diques	-	C	2,0 km <sup>2</sup>
	2	Co,Fe,Mn	Form.Água Clara	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
	3	Co	"Seqüência Antinha" Unidade (A)-Diques	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
	4	Zn	Seqüência Antinha Unidade (A)-Diques	-	C	0,2 km <sup>2</sup>
III		Cu,Zn	"Seqüência Antinha" Unidade (C)	-	C	1,0 km <sup>2</sup>
	1	Cu,Mn	Form.Água Clara Diques,Diabásio	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
IV	2	Pb,Zn,Fe, Mn,As	Form.Água Clara Diques,Diabásio	Idem Zona I. Reanalisar Pb e Zn. Analisar Pb, Zn, Fe, Mn e As nos solos	B	1,5 km <sup>2</sup>
	1	Cu,Pb,Ni, Mn	"Seqüência Antinha" Unidade (A), Diques	Idem Zona I. Reanalisar Cu e Zn. Analisar Cu, Zn, Ni e Mn nos solos	B	2,0 km <sup>2</sup>
	2	Zn,Fe,Mn	"Seqüência Antinha" Unidade (A), Diques	Idem Zona I. Reanalisar Zn, Fe e Mn nos solos	B	1,0 km <sup>2</sup>
	1	Fe	"Seqüência Antinha" Unidade (A), Diques	-	C	0,2 km <sup>2</sup>
	2	Cu,Pb,Zn,Ni, Co,Fe,Mn,As	"Seqüência Antinha" Unidade (A), Diques	Idem Zona I. Reanalisar Cu, Pb, Zn. Analisar Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn, As nos solos	B	0,2 km <sup>2</sup>
	3	Cu,Co,Ni,Fe	"Seqüência Antinha" Unidade (A), Diques	-	C	1,0 km <sup>2</sup>
	4	Cu,Zn,Fe	"Seqüência Antinha" Unidade (B/C), Diques	-	C	1,0 km <sup>2</sup>
VII		Cu,Pb,Zn,Co As	Conglomerados Arcoseanos-Diques	Idem Zona I. Reanalisar Cu, Pb e Zn. Analisar Cu, Pb, Zn, Co, As nos solos	A	1,0 km <sup>2</sup>
VIII		Cu,Z,Co	Conglomerado Arcosea no-Diques-Diabásio	Idem Zona I. Reanalisar Cu e Zn. Analisar Cu, Zn e Co nos solos	B	0,5 km <sup>2</sup>
IX		Cu,Zn,Mn,As	"Seqüência Antinha" Unidade (A), Diques	Idem Zona I. Reanalisar Cu,Zn. Analisar Cu,Zn, Mn e As nos solos	B	1,5 km <sup>2</sup>
X		Cu,Pb,Fe,As	"Seqüência Antinha" Unidade (C), Diques	Idem Zona I. Reanalisar Cu, Pb. Analisar Cu, Pb, Fe e As nos solos	B	1,5 km <sup>2</sup>
XI		Cu,Ni,Mn	"Seqüência Antinha" Unidade (A), Diques	-	C	1,0 km <sup>2</sup>
	1	Pb,Zn,Co,Fe, Mn,As	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Unidade (B)	Idem Zona I. Reanalisar Pb,Zn. Analisar Pb,Zn, Co, Fe, Mn e As nos solos	B	2,0 km <sup>2</sup>
	2	Cu,Zn,Ni,Co, Fe,Mn,As	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Unidade (B)	Idem Zona I. Reanalisar Cu, Zn. Analisar Cu, Zn, Co, Fe, Mn e As nos solos	B	2,0 km <sup>2</sup>
	1	Cu,Pb,Zn,Co, Fe,Mn,As	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Unidade (A/B)	Idem Zona I. Reanalisar Cu, Pb, Zn. Analisar Cu, Pb, Zn, Co, Fe, Mn e As nos solos	A	4,0 km <sup>2</sup>
	2	Cu,Pb,Co,Ni, Fe,Mn,As	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Unidade (A/B)	Idem Zona I. Reanalisar Cu e Pb. Analisar Cu, Pb, Co, Ni, Fe, Mn e As nos solos	A	2,0 km <sup>2</sup>
	3	Pb	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Unidade (A/B)	Idem Zona I. Reanalisar Pb. Analisar Pb nos solos	A	2,0 km <sup>2</sup>
XIV		Pb	Conglomerados Arco seanos	Idem Zona I. Reanalisar Pb. Analisar Pb nos solos	A	1,0 km <sup>2</sup>
	1	Pb	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Un. (A), Diques	Idem Zona I. Reanalisar Pb. Analisar Pb nos solos.	A	2,5 km <sup>2</sup>
	2	Cu,Ni,Co,Fe	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Un. (A), Diques	-	C	3,0 km <sup>2</sup>
	3	Pb,Zn,Co,Fe, Mn	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Un. (A), Diques	Idem Zona I. Reanalisar Pb e Zn. Analisar Pb, Zn, Co, Fe, Mn nos solos	B	1,0 km <sup>2</sup>
	4	Pb,As	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Un. (A), Diques	Idem Zona I. Reanalisar Pb. Analisar Pb e As nos solos	B	1,0 km <sup>2</sup>
	5	Mn,As	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Un. (A), Diques	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
	6	Cu,Pb,Co,Ni, Fe	Conglomerados Arco seanos/Seqüência An tinha-Un. (A), Diques	Idem Zona I. Reanalisar Cu e Pb. Analisar Cu, Pb, Co, Ni e Fe nos solos	B	1,5 km <sup>2</sup>
XVI		Pb,As	"Seqüência Antinha" Unidade (C)	-	C	1,5 km <sup>2</sup>

# LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE SEMIDETALHE NA ÁREA DA "SEQÜÊNCIA ANTINHA" - PR

(Maurício Moacyr Ramos - Agosto/1983)

O relatório refere-se ao levantamento geoquímico de semidetalhe entre os municípios de Rio Branco do Sul, Almirante Tamandaré e Campo Largo.

Amostragem geoquímica em escala 1:25.000, abrangendo uma área de 180 km<sup>2</sup> onde foram coletadas 418 amostras de sedimentos de corrente, com densidade de 2,3 amostras/km<sup>2</sup>; e 103 amostras de concentrados de bateia, com densidade de 0,5 amostras/km<sup>2</sup>.

Sedimentos de corrente (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e As), a partir deles, foram individualizadas 19 zonas anômalas que abrange 50 km<sup>2</sup> da área. Dos concentrados de bateia foram individualizadas 11 zonas, com 35 km<sup>2</sup> da área em questão.

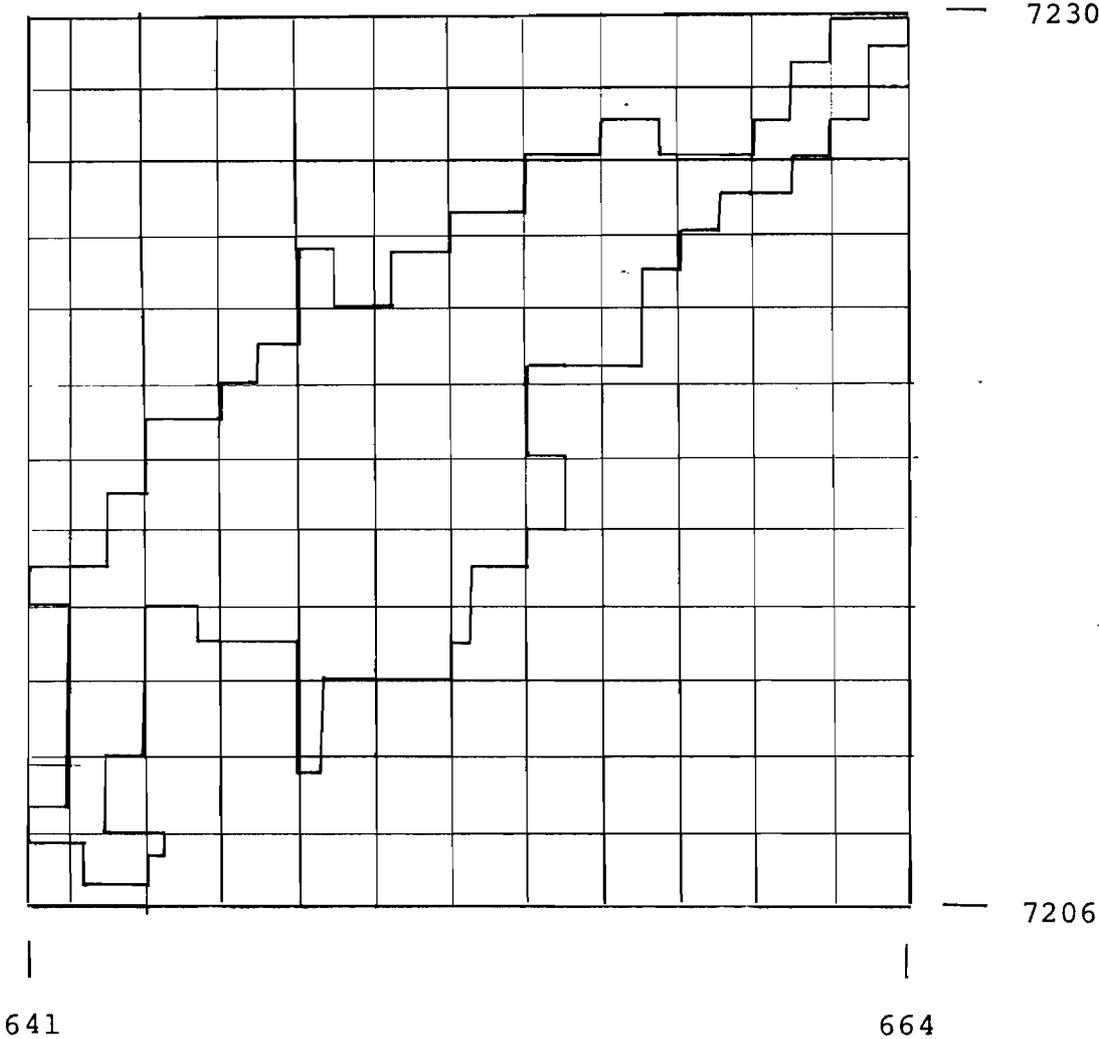
No total foram coletadas 521 amostras, além de 16 amostras representativas dos vários litotipos da área, assim permitindo uma densidade de 3 amostras/km<sup>2</sup>.

As amostras foram divididas nas seguintes populações: Diques de Diabásio, Água Clara, Antinha, Unidade (A), Unidade (B), Unidade (C) e Conglomerados Arcoseanos e Branco.

Os resultados de Cu, Pb, Zn, Ni e Co apresentam precisão melhor do que 20%, demonstrando confiabilidade nas técnicas aplicadas. O Pb é o metal que tem melhores chances de ocorrer em concentrações importantes na área, principalmente relacionado aos metassedimentos da Unidade (A) da "Seqüência Antinha", ou mesmo aos conglomerados arcoseanos sotopostos a referida seqüência.

Deve ser realizada uma avaliação de campo para identificação das prováveis causas das anomalias prioritárias.

Área abrangida - 200 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

Os depósitos do tipo "red bed" e Kupferschiefer são potencialidades da área em questão.

Sobre a Seqüência Antinha foi mapeada a Unidade Conglomerática Arcosiana, depositada em escarpa de falha e relacionada, em princípio, às rochas da Formação Camarinha (molassa).

Há registro de uma ocorrência de malaquita no Rio Curriolinho.

Foram descritas 25 fichas de análise petrográfica.

Com vista no potencial da Seqüência Antinha recomenda-se outras técnicas para uma avaliação mais segura, sem influência dos diques, assim como: - estudos geoquímicos visando eliminar a interferência verificada na amostragem de sedimento de corrente; - planejamento execução de análises de minerais pesados (visual); - realização de amostragem de solo em linhas transversais às camadas. Esta nova fase de prospecção pode ser ampliada para fosfato sedimentar e grafita.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RAMOS, M.M. Reconhecimento geoquímico na área da formação Água Clara. Relat. Int. MINEROPAR, 1981.
- PONTES, J.B. Geologia e potencialidades econômicas da formação Água Clara. Relat. Int. MINEROPAR, 1981, 34 p.
- RAMOS, M.M. Levantamento geoquímico de semidetalhe na área da "seqüência Antinha". Paraná. Relat. Int. GATE/MINEROPAR, 1983.
- RAMOS, M.M. e LICHT, O.A.B. Levantamento geoquímico de semidetalhe na área de São Silvestre. Paraná. Rel. Int. MINEROPAR, 1982.

## GEOLOGIA E POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA SEQÜÊNCIA ANTINHA (Marcos Vitor Fabro Dias, Oscar Salazar Júnior, Agosto/1983)

O prospecto Antinha visa a confirmação e avaliação dos dados obtidos pela Mineropar, em relação a geologia da área e com ênfase à prospecção de jazimentos estratiformes de metais básicos.

As atividades compreenderam mapa geológico e amostragem geoquímica em escala 1:50.000, abrangendo uma área de aproximadamente 200 km<sup>2</sup>, onde predominam rochas metassedimentares do Grupo Açungui e da Formação Água Clara.

No levantamento da avaliação geoquímica foram coletadas 418 amostras de sedimento de corrente (Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe, Mn e As) com uma densidade aproximada de 2 amostras/km<sup>2</sup>, e 103 de concentrados de bateia (Au) com densidade de 1 amostra/km<sup>2</sup>. Também foram obtidos alguns resultados de amostras de rocha. No geral foram coletadas 537 amostras, com uma densidade de 2,7 amostras/km<sup>2</sup>.

Os resultados de geoquímica de sedimentos de corrente foram comprometidos pelos problemas dos diques, ficando clara a associação Cu, Ni, Co e Fe com esses corpos. Assim dificulta a prospecção por esse método, sobre as áreas posicionadas sobre o Arco de Ponta Grossa (pela alta frequência de diques). Há influência dos diques na geomorfologia e controle das drenagens sobre a Formação Votuverava e Seqüência Antinha principalmente, ainda sobre a Formação Água Clara e sobre rochas graníticas. Compromete as anomalias de cobre detectadas, sendo difícil a sua interpretação sem prévios subsídios geológicos in loco.

A Seqüência Antinha foi subdividida nas unidades A (redutora) e B (oxidante) e o nome foi estendido às unidades C (carbonáticas) e D (Vuturuvu).

O posicionamento tectono-estratigráfico deve estar relacionado ao final do Ciclo Brasileiro, com uma fase de deformação e metamorfismo de grau baixo.

Área abrangida - 4 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

## DETALHE NA CAÇADOR - JACUÍ

Solo de encosta com análise para As.

Mapa geológico na escala 1:5.000 abrangendo uma área de aproximadamente 4 km<sup>2</sup>. Foram coletados 469 pontos, permitindo uma densidade de 117,2/km<sup>2</sup>, eles estão espaçados de 50m.



Caçador-Jacuí

QUADRO RESUMO

ZONA	ASSOCIAÇÃO QUÍMICA	LITOLOGIA	RECOMENDAÇÕES	P.	
I	Au	Granito a Córregos	Verificação de campo com perfil geológico nos córregos, reamos tragem das estações e complementação. Análise para Au	A	3,0 km <sup>2</sup>
II	Au	Fácies Serrinha	-	C	1,0 km <sup>2</sup>
III	Au	Fácies São Silvestre	Idem zona I	B	0,5 km <sup>2</sup>
IV	Au	Fácies São Silvestre	Idem zona I	A	3,5 km <sup>2</sup>
V	Au	Fácies São Silvestre	Idem zona I	A	4,0 km <sup>2</sup>
VI	Au	Granito 3 Córregos Fácies São Silvestre	Idem zona I	A	6,0 km <sup>2</sup>
VII	Au	Fácies São Silvestre	-	C	1,0 km <sup>2</sup>

A (1.<sup>a</sup> Prioridade)

B (2.<sup>a</sup> Prioridade)

C (3.<sup>a</sup> Prioridade)

## QUADRO RESUMO

ZONA	S. Z.	ASSOC. QUÍMICA	LITOLOGIA	RECOMENDAÇÕES	P	
I	1	Cu, Ni, Mn	Fácies São Silvestre Granito 3 Córregos	-	C	1 km <sup>2</sup>
	2	Cu, Mn	Fácies Serrinha	-	C	1 km <sup>2</sup>
	3	Cu	Fácies São Silvestre e Serrinha	-	C	1,5 km <sup>2</sup>
II	1	Cu, Pb, Ni	Fácies Serrinha	Verificação de campo com perfis geológicos nos córregos. Após avaliação prosseguimento dos trabalhos com amostragem de solos à estrutura. Analisar Cu e Pb	A	1 km <sup>2</sup>
	2	Zn, Pb	Fácies Serrinha	Idem subzona 1. Analisar Zn e Pb	B	1 km <sup>2</sup>
III	1	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn	Fácies Serrinha	Idem subzona 2. Analisar Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn	A	2 km <sup>2</sup>
	2	Cu, Pb, Zn, Co, Mn	Fácies Serrinha	Verificação de campo com perfis geológicos nos córregos. Após avaliação prosseguimento dos trabalhos com amostragem de solos nas encostas ou em linhas transversais à estrutura Analisar Cu, Pb, Zn, Co e Mn	A	2 km <sup>2</sup>
	3	Cu, Pb, Zn, Co	Fácies Serrinha	Idem subzona 2. Analisar Cu, Pb, Zn e Co	A	2 km <sup>2</sup>
IV	1	Cu, Pb, Zn, Co	Fm. Fumas - Granito 3 Córregos	Idem subzona 2. Analisar Cu, Pb, Zn e Co	B	2,5 km <sup>2</sup>
	2	Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Mn, As	Fácies São Silvestre	Verificação de campo com perfis geológicos nos córregos. Após avaliação prosseguimento dos trabalhos com amostragem de solos nas encostas ou em linhas transversais à estrutura Analisar Cu, Pb, Zn e Co	A	5,5 km <sup>2</sup>
V	1	Cu, Pb, Ni, Co, Mn, As	Fácies São Silvestre Granito 3 Córregos	Verificação de campo com perfis geológicos nos córregos. Após avaliação prosseguimento dos trabalhos com amostragem de solos nas encostas ou em linhas transversais à estrutura Analisar Cu, Pb, Ni, Co, Mn e As	A	2 km <sup>2</sup>
	2	Pb	Fácies São Silvestre	-	C	1 km <sup>2</sup>
	1	Pb, As	Fácies São Silvestre	-	C	1 km <sup>2</sup>
	2	As	Fácies São Silvestre	-	C	0,5 km <sup>2</sup>
	3	Pb, As	Fácies São Silvestre	-	C	1 km <sup>2</sup>
OUTRAS		Pb, Zn, Ni, Co	Fácies São Silvestre	-	C	1 km <sup>2</sup>
		Zn, Ni, Co	Fácies São Silvestre	-	C	1 km <sup>2</sup>
		Cu, Zn, Co	Fácies Serrinha	-	C	1 km <sup>2</sup>
		Zn, Ni, Co	Fácies Serrinha	-	C	1,5 km <sup>2</sup>

A (1.<sup>a</sup> Prioridade)B (2.<sup>a</sup> Prioridade)C (3.<sup>a</sup> Prioridade)

O chumbo quando associado aos demais metais base (Cu e Zn), além do As e Au, parece indicar as zonas anômalas com algum potencial para refletirem concentrações de metais, principalmente, no fácies São Silvestre.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PONTES, J.B. Pesquisa geológica na região de Caçador - Jacuí. Relatório de Progresso. MINEROPAR. Inédito, 1981.

**PROJETO GRANITOS**

# PROJETO GRANITOS - GRANITOS SERRA DO CARAMBEI - RELATÓRIO DE PESQUISA

(Márcio J. dos Santos/Rogério da Silva Felipe - Maio/1980)

O objetivo do projeto é a avaliação econômica-mineral do granito denominado Serra do Carambei através de estudos geoquímicos, petrográficos e quimismo.

Trabalhos anteriores já foram executados sobre a área como a pesquisa levada a efeito pela NUCLEBRÁS inclusive com execução de furos de sonda onde constatou-se a ocorrência de pequenos veios de galena associados a granitos e diques de quartzo-pórfiro.

Os trabalhos desenvolvidos foram: fotointerpretação 1:70.000 de 150 km<sup>2</sup>, confecção de mapa-base em escala 1:70.000, perfis de reconhecimento geológico, descrição de 149 pontos, descrição de 2.047 m de testemunho de sondagem, amostrados 142 pontos de rocha, 545 estações de sedimento de corrente, 30 estações de concentrado de bateia, 48 análises petrográficas e 01 análise mineralógica.

São feitas diversas observações sobre o Complexo Granítico Cunhaporanga, de ordem petrográfica e relações de contato.

Sobre o Granito Carambei tem-se: possui forma alongada orientado no rumo 1440E, área aflorante de no máximo 22 km<sup>2</sup> encoberto a sudoeste pelos sedimentos da Bacia do Paraná, cobertura de solo pequena com grande densidade de afloramentos, faz contato por falha com Granito Cunhaporanga, na zona de cataclase aparecem; recristalização de quartzo, silicificação, blocos de calcedônia, presença de specularita, hematita em processo de limonitização.

Nas zonas de falha interna ao Granito Carambei se observa desenvolvimento de calcedônia, as vezes hematita, quartzo leitoso e aumento da percentagem de biotita. Veios de quartzo centimétrico com hematita e mais raramente pirita e ou fluorita ocorrem associados aos falhamentos e fraturamentos internos ao corpo granítico, bem como fraturas preenchi-

das por material vulcânico, provavelmente riolito, desvitrificado, diques de riolito, veios de quartzo com rara pirita, galena e blenda.

Ocorrência de pegmatização é rara (3 pontos foram constatados) com rocha pegmatóide de alguns centímetros de espessura constituída por ortoclásio com intercrescimento granofírico e quartzo leitoso.

Uma incipiente graisenização foi detectada em veio de 8 centímetros junto a zona de falha. Processos de descoloração também é verificado em pequenas áreas (menores que 2 a 3 metros) sem variação petrográfica correspondente.

Da descrição de 18 furos de sonda (2.047 m) executados pela NUCLEBRÁS sobre o Granito Carambei (entre o Arroio Passo dos Vieira e Rio Maquém) podem ser destacadas as seguintes feições:

- Predomínio da fácies granular hipidiomórfica.
- Baixo teor em máficos.
- Presença de faixas cataclasadas e intervalos de rocha porfiróide de textura granoblástica. Neste último intervalo aumenta o teor em máficos.
- Acessórios mais comuns são magnetita, fluorita e mais raramente sulfetos de ferro, chumbo e zinco.
- Os acessórios da fácies porfiroblástica são magnetita e pirita.
- Veios de quartzo estão em sua maioria associados a fácies granoporfiroblástica.
- Diques de riolito, riodacito, cortam ambas as fácies e mostram processos de albitização.
- Evidências de metassomatismo incipiente próximo as paredes da encaixante.

- Os diques de riolito/riodacito e dacito são responsáveis pelas radioanomalias com mineralização de Tório.

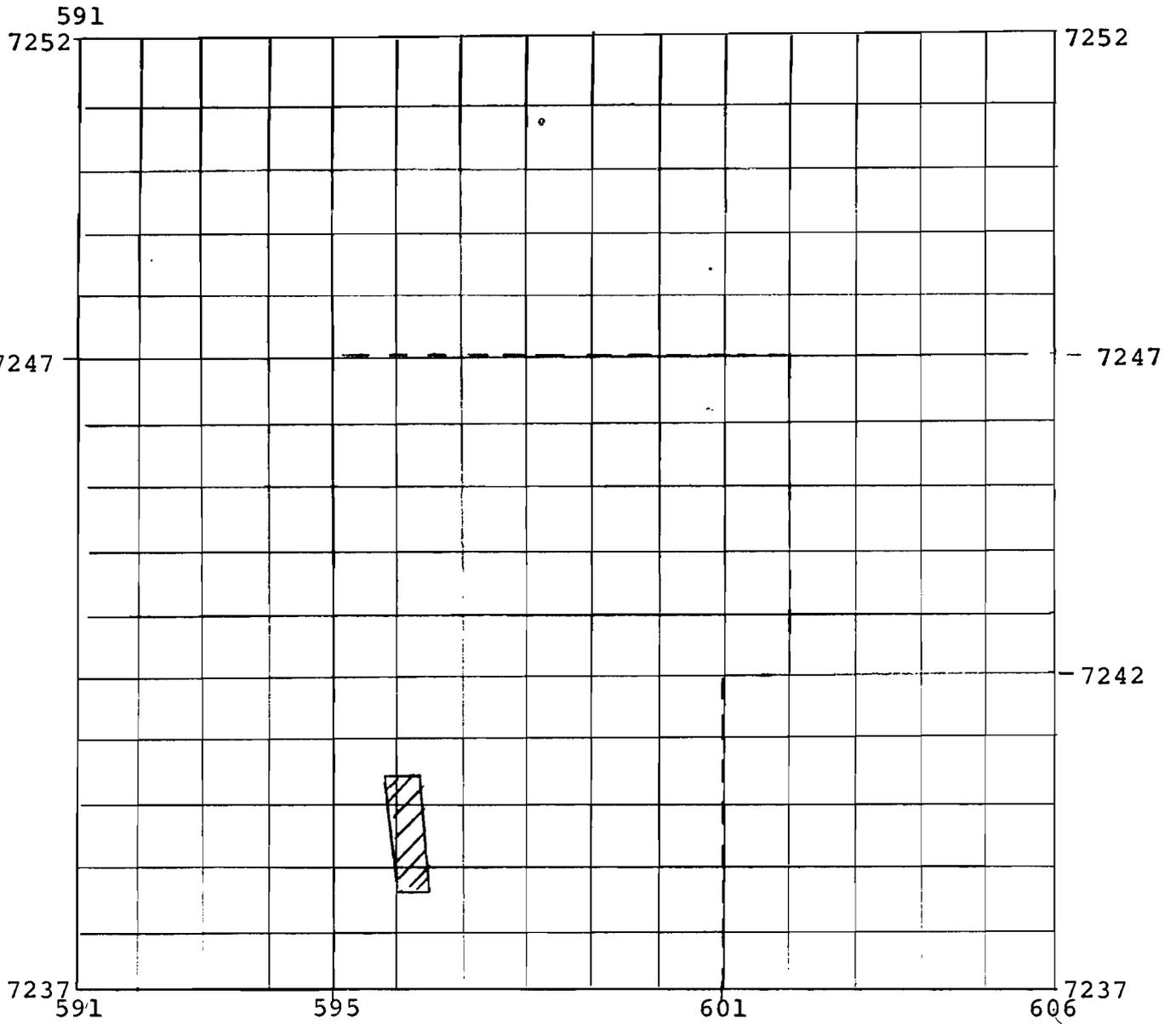
A prospecção geoquímica de sedimento e concentrado cobriu toda drenagem e afluentes do Rio Jotuba.

O espaçamento de sedimento oscilou entre 500 a 1.000 m com coleta composta (5 pontos), amostrado o sedimento ativo fino (fração silte). Foram analisados para Cu, Pb, Zn e

Mn por absorção atômica (ataque  $\text{HNO}_3$  à quente) e molibdênio (ataque por HF) sempre na fração -80 mesh.

Os concentrados foram analisados para Cu, Pb, Zn por espectrografia de Raio-X (ataque  $\text{HNO}_3$  à quente) na fração -200 mesh.

# Mapa de Localização



- Área da Geoquímica
- - - Área da Geologia
- ▨ Área dos Furos da CNEN aproximado

Escala  
1:100.000

## RECONHECIMENTO GEOLÓGICO DA FAIXA TRÊS CÔRREGOS (Márcio S. dos Santos/Rogério da Silva Felipe 80)

O presente trabalho tem por objetivo o reconhecimento geológico, como trabalho preliminar de uma pesquisa em maior detalhe na Faixa Três Córregos, necessário para a obtenção de informações ainda não disponíveis na literatura geológica, que pudessem ser utilizadas na seleção de áreas prospectáveis. Visa-se também neste trabalho obter um melhor conhecimento petrográfico das unidades maiores que compõem a Faixa Três Córregos; das relações e efeitos de contato desses corpos graníticos com as suas encaixantes e intrusivas básicas / ultrabásicas que os cortam; de sua natureza, evolução e potencialidade econômico-mineral.

Os levantamentos foram executados por folha topográfica 1:50.000. Dentro da área do Complexo Granítico Três Córregos, os corpos graníticos satélites foram levantados isoladamente. De um modo geral os perfis geológicos seguiram uma linha transversal ao maior alongamento dos corpos, sendo especial ênfase dedicado à amostragem dos distintos tipos petrográficos discerníveis no campo e de suas encaixantes, à verificação de contatos, zonas de falha e zonas de atividade ígnea alcalina. Paralelamente, procurou-se cadastrar os indícios e ocorrências minerais dentro das áreas graníticas.

As análises petrográficas serviram para caracterizar a heterogeneidade das áreas graníticas, a existência de fases intrusivas distintas, as relações de contato, os processos metassomáticos e, também, para sugerir o enfoque a ser adotado em trabalhos de prospecção posteriores.

Na área de 2.200 km<sup>2</sup> estudada, foram analisados 212 afloramentos, coletadas 195 amostras, 54 análises químicas foram feitas, 2 análises tecnológicas, 96 análises petrográficas, 2 (duas) confecções de bases cartográficas, 145 km<sup>2</sup> de fotointerpretação, sendo que 06 novas ocorrências foram cadastradas.

Do ponto de vista prospectivo e para a continui

dade dos trabalhos de pesquisa na Faixa Três Córregos, apresentam-se as seguintes conclusões e recomendações:

- Diversas áreas de rochas graníticas apresentam indícios de metassomatismo sódico pronunciado: Figueiras e Barra do Açungui, no Complexo Granítico Três Córregos, e os maciços Varginha, Piedade, Cerne e Rio Abaixo.

- Os processos de metassomatismo de contato são importantes no Granito Rio Abaixo e nas áreas Barra do Açungui, Enxofre e Figueiras.

- Os pegmatitos são abundantes na área Figueiras e, ocasionalmente ocorrem associados aos diques de microgranito, dentro do Complexo Granítico Três Córregos.

- Indícios de greisenização são observados no Granito Rio Abaixo e na área Figueiras. Ocasionalmente, aparecem também no granodiorito São Sebastião.

- Processos hidrotermais relacionados a falhamentos, e possivelmente em conexão com o magmatismo básico alcalino, são amplamente desenvolvidos nas faixas de rochas cataclásticas.

- Certas ocorrências, como a fluorita do local Varginha, sem ligação visível com rochas magmáticas, podem ter relação com fluidos hidrotermais derivados de corpos graníticos.

- Recomenda-se dar entrada de pedido de pesquisa nas áreas Ribeirão da Lagoa, Barra do Sete Quedas e Granito Rio Abaixo; ademais, deve-se realizar pedidos complementares na área Barra do Açungui.

- As áreas acima citadas e mais a área Figueiras devem ser mapeadas em escala de semidetalhe, inclusive utilizando-se de escavações para suprir a falta de afloramentos naturais.

- Os corpos graníticos Cerne, Piedade, Taici, Varginha, Epitácio Pessoa, Morro Grande e Granodiorito São Sebastião merecem trabalhos adicionais de reconhecimento, visando principalmente as suas zonas de falhas.

- Deve-se continuar o reconhecimento geológico no Granito Banhado, pois os dados até agora obtidos são insuficientes para os objetivos dessa fase de pesquisa.

- A zona de contato do Granito Chacrinha deve ser melhor estudada, tendo em vista a ocorrência de filões quartzosos com fluorita. O metassomatismo de contato da área Enxofre deve ser estudado.

- Todas as falhas próximas aos maciços alcalinos Banhadão e Itapirapuã são prospectos para barita e fluorita. Recomenda-se a execução de mapeamento de prospecção, englobando toda a faixa granítica ao Norte do Rio Ribeira, desde a altura da Barra do Ribeirão da Bomba até a área Figueiras.

- Como conclusão, verificou-se que há um bom potencial para fluorita e barita na Faixa Três Córregos, principalmente dentro das faixas de cataclastos. Revelam-se razoáveis perspectivas para molibdênio (Granito Rio Abaixo), caulim (Figueiras) e cobre (Barra do Açungui).

São prioritárias as áreas Volta Grande, Barra do Sete Quedas, Barra do Açungui, Figueiras, Ribeirão da Lagoa e Granito Rio Abaixo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

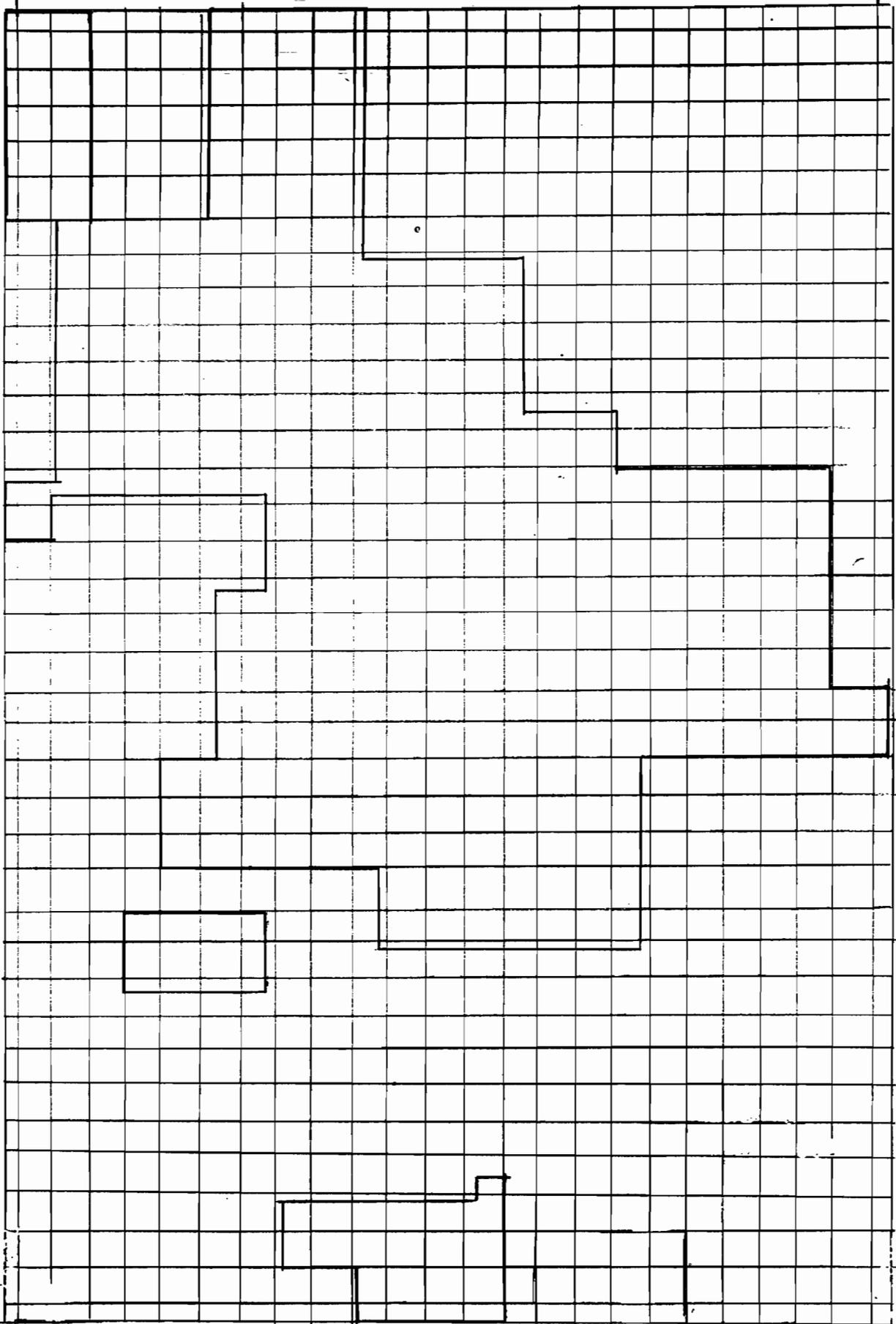
- CPRM Projeto Leste do Estado do Paraná. Relatórios: Folha de Campo Largo, Apiaí e Cerro Azul - Convênio DNPM - BADEP - IGUF-SP, 1977.
- CPRM Projeto Geoquímica no Vale do Ribeira. Relatório final. vol. VI. 62 p. Anexos. São Paulo, 1978.
- FUCK, R.A.; MARINI, O.J. e TREIN, E. Contribuição ao estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. Bol. Paranaense de Geociências, 23/25:183-219. Curitiba, 1967.
- NUCLEBRÁS Projeto Açungui. Relatório de Etapa, vol. 1, texto e tabelas. 77p. Curitiba, 1978.
- WERNICK, E. e GOMES, C.B. Granitos e metamorfismo no Vale do Ribeira de Iguape, SP e PR. An. do XXVII Congr. Bras. Geol. SBG 5:145-154. Porto Alegre, 1976.

Área Abrangida - 2.200 km<sup>2</sup>

7238

7284

Obs.: Este mapa de localização é aproximado.



Escala  
1:300.000

7284,4

701,7

7236,5

## RECONHECIMENTO DO BORDO SUDESTE DO GRANODIORITO SÃO SEBASTIÃO (Sérgio Martini/1981)

O presente relatório visa apresentar os resultados obtidos numa campanha (projeto) de reconhecimento semi-regional, de uma extensa zona de contato não tectônico entre o Complexo Granítico Três Córregos e uma seqüência calcopelítica da Formação Água Clara; objetivando especificamente avaliar o potencial da área para jazimentos de metassomatismo de contato.

Conforme os objetivos, foram executados 15 perfis geológicos transversais no contato Complexo Três Córregos / Formação Água Clara. Foram realizados 48,1 km de perfilagem geológica, 223 pontos de geologia, 52 amostras para petrografia, 84 amostras para litogeoquímica, 329 dosagens e fotointerpretação de 75 km<sup>2</sup>.

Não foram executadas amostragens de sedimento de corrente e concentrado de bateia, uma vez que os trabalhos semi-regionais desta natureza estão sob o controle de SATO e dependem de um cronograma específico daquele setor. A área estudada, porém, ficou incluída em trabalho geoquímico regional do SATO. Os resultados do projeto ficam disponíveis na época de confecção deste relatório.

A partir dos dados de campo obtidos junto ao seu contato, o granodiorito São Sebastião é confirmado como um corpo para-autóctone, posicionado em condições de mesozona e provavelmente erodido até a base desta zona. Seus contatos com a Formação Água Clara são feitos através da unidade de transição, aqui definida como uma "mistura" de granito de metassedimentos clásticos.

O nível crustal profundo de posicionamento da intrusão indica que a vocação exploratória da área é para jazidas abissais tipo cobre-molibdênio pórfito, conforme tem sido defendido pela Coordenadoria.

Veios pegmatóides são razoavelmente abundantes, mas não exibem associação de minerais raros. Escarnitos ocor-

rem localmente e sua escassez provavelmente está relacionada à ação inibidora da unidade de transição.

Resultados de litogeoquímica, sedimento de corrente e concentrado de bateia foram negativos para a associação Cu (Pb, Zn), W, Sn, Au esperada em escarnitos. Valores significativos para molibdênio foram obtidos em rocha, embora os resultados analíticos não sejam confiáveis.

Na Formação Água Clara, foram definidas zonas com sedimentação carbonática detrítica, indicando deposição de águas rasas. Concomitantemente, a ocorrência de níveis de tufo básicos foi descortinada pelo Setor Metamorfitos nas fácies margoso que circunda os carbonatos clásticos.

A Formação Água Clara tem então potencial para metais básicos em jazimentos tipo carbonato de água rasa e tipo exalativo-sedimentar. O fácies carbonático da Formação Água Clara é similar em ambiente de deposição às porções da Formação Itaiacoca e Palmeirinha/Itararé.

Recomenda-se que a validade regional de unidade de transição como zona de contato entre o Complexo Três Córregos e metassedimentos Açungui deve ser testada em outras áreas.

De acordo com a "vocaçãõ exploratõria" da área, amostras de sedimento de corrente e concentrado de bateia já coletadas devem ser testadas para W, Sn e Mo. Caso os testes para W, Sn, Mo sejam negativos, trabalhos posteriores na área, visando jazimentos abissais devem ser desconsiderados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HASUI, Y. et alii Estruturas e tectônica do pré-cambriano de São Paulo e Paraná. An. Acad. Bras. Ciências, vol.52, p. 61-76, 1980.

HASUI, Y et alii Os granitos e granitóides da região de dobramentos Sudeste nos Estados de São Paulo e Paraná. XXX Congr. Geol. vol. 6. p.2594-2608, 1978.

MARINI, O.J. Geologia da Folha de Rio Branco do Sul. Tese de Doutorado. Faculdade de Rio Claro, SP. 190 p., 1970.

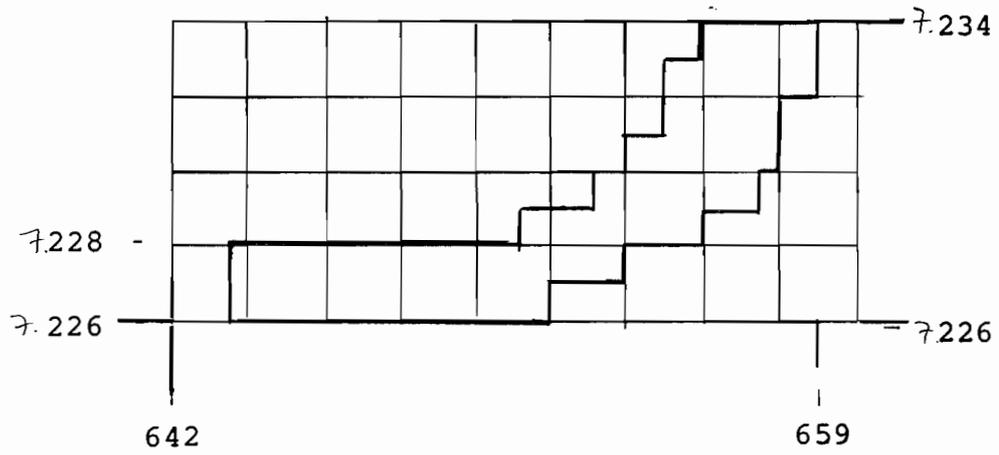
MARTINI, S.L. Geologia e avaliação da área de Palmeirinha/I-

tararé. Relatório interno. DOCEGEO. 37p., 1979.

MELLO, I.S.C. Descrição sumária dos granitóides adjacentes a escarnito reconhecido em Itaoca. Relatório interno. ITP. 3 p., 1981.

SOUZA, R.M. Fichas litográficas da área SE São Sebastião. Mineropar. 52 p., 1981.

Área Abrangida - 41 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

# RECONHECIMENTO GEOLÓGICO REGIONAL DO COMPLEXO GRANÍTICO CUNHA PORANGA

(Sérgio Ribas/Fev 81)

O reconhecimento geológico regional do Complexo Granítico Cunhaporanga desenvolveu-se da necessidade de caracterização dos corpos graníticos que cobrem extensas áreas do Estado do Paraná, seja do ponto de vista petrográfico ou econômico mineral, face a carência de estudos mais detalhados desses corpos na literatura geológica brasileira.

Numa fase inicial optou-se pelo reconhecimento da área de ocorrência do Granito Francisco Simas, próximo à localidade de Varzeão, elaborando-se um mapa base fotointerpretativo na escala 1:70.000, com posterior programação de perfis geológicos, coleta de sedimentos de corrente e concentrado de bateia para estudos geoquímicos, com intuito de estabelecer-se métodos a serem aplicados em outras áreas de rochas graníticas. Em uma segunda fase foram realizados perfis de caminhamento, observando-se pontos ao longo de estradas, em toda a faixa de ocorrência do Complexo Granítico Cunhaporanga, com coleta de amostras de rocha para análises petrográficas.

Os estudos petrográficos tiveram a finalidade de verificar a existência de processos metassomáticos e estabelecer as fácies petrográficas que pudessem ser distinguidas na escala adotada.

Foi feito um reconhecimento geológico de 2.400 km<sup>2</sup>, 254 km<sup>2</sup> de fotointerpretação, foram descritos 183 pontos, coletadas 180 amostras, 21 amostragens geoquímicas (sed. de corrente), 21 amostragens geoquímicas (concentrado de bateia), 40 análises petrográficas, 2 bases cartográficas e 1 relatório.

O extenso batólito granítico Cunhaporanga, situado entre metassedimentos do Grupo Açungui, apresenta rochas graníticas com variações mineralógicas, texturais e principalmente da matriz, com composição entre monzogranitos e granodioritos, com macrocristais de feldspato-K, e variações

composicionais locais.

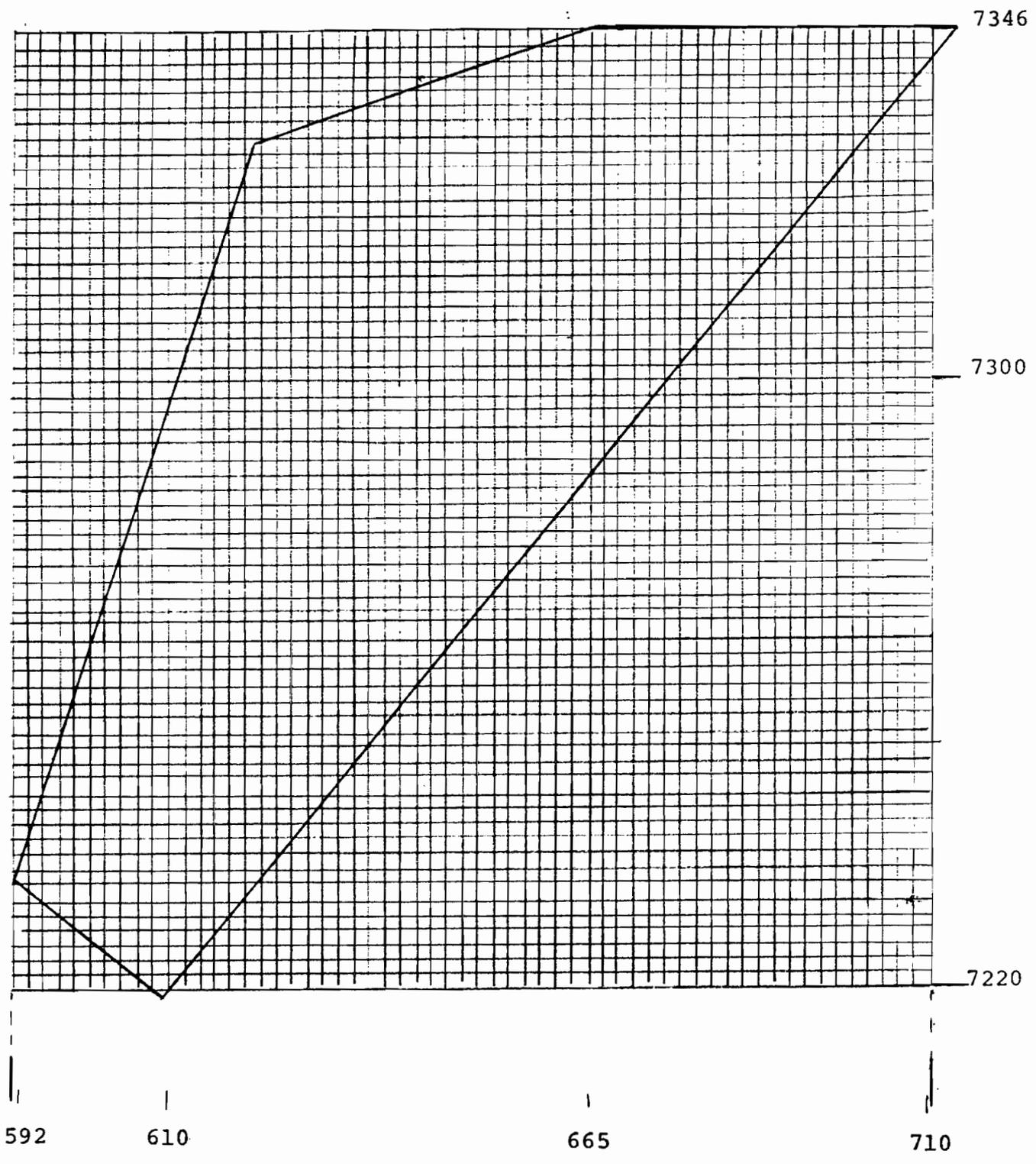
Paralelamente à pesquisa em semidetalhe do Granito Francisco Simas, recomenda-se a programação de geoquímica de sedimento de corrente e concentrado de bateia nas três apófises graníticas entre as localidades de Vila Branca de Campina dos Elias, estendendo-se aos metassedimentos ocorrentes entre as referidas apófises.

Manifestações pós-tectônicas fissurais, sob a forma de diques de microgranito ocorrem em toda a área com maior concentração na região dos Rio Jaguariaiva e Jaguaricatu, conformando, inclusive, pequenos corpos circulares controlados por falhamentos nas localidades de Caçador e Capinzal. O reconhecimento e caracterização desses corpos e zonas de falhas necessita de trabalhos complementares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CPRM - Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais. Projeto sudoeste do Estado de São Paulo. Relatório final. 1974.
- FUCK, R.A. Geologia da Folha de Abapã. Curitiba, UFPR, Geologia. Vol.25, 34 p. Mapa. 1967.
- SANTOS, M.J. et alii Granito Serra Carumbé. Relatório interno de pesquisa. 1980.
- WERNICK, E. O magmatismo granitóide das regiões de dobramento Nordeste e Sudeste. Inédito

Área Abrangida Aproximada - 2.818 km<sup>2</sup>



Escala  
1:750.000

## RECONHECIMENTO DOS GRANITOS TAICI E RIO ABAIXO (S.L. Martini/1982)

Este trabalho visa uma continuidade do programa Cerne-Itaoca, onde se executa o reconhecimento e nível de semidetalhe dos corpos graníticos Taici e Rio Abaixo. Estes corpos foram considerados prioritários dentro da faixa Cerne-Itaoca devido às seguintes feições:

- pequena área de exploração ( $\approx 1 \text{ km}^2$  cada);
- posicionamento em baixo estrutural regional, isto é, alvos específicos e com nível de erosão possivelmente propício a preservação de jazidas apicais.

Neste trabalho fez-se um estudo sobre as relações e efeitos de contato, geoquímica de sedimento de corrente, bem como um estudo das mineralizações desses corpos graníticos.

A metodologia usada inclui: mapeamento geológico de  $2 \text{ km}^2$ , 23 análises petrográficas, 64 pontos de geologia, 45 amostras para litogeoquímica, 15 amostras de sedimento de corrente, 486 dosagens e fotointerpretação de  $5 \text{ km}^2$ .

Quanto aos aspectos exploratórios: os Granitos Taici e Rio Abaixo, são intrusões de posicionamento crustal relativamente raso, no domínio do sinclínório Ribeira. No Granito Taici, os indícios geoquímicos permanecem inexplicados (de sedimento de corrente), mas no Granito Rio Abaixo eles refletem mineralizações conhecidas de molibdênio em veios de quartzo. A definição do tipo Genético dos Granitos Taici e Rio Abaixo depende ainda de estudo petrográfico mais detalhado do material residual.

É interessante salientar a possibilidade de que as ocorrências do Granito Rio Abaixo pertençam as denominadas "disseminações deutéricas sem significado econômico".

Quanto aos indícios geoquímicos de ouro, uma comparação pode ser feita com o Granito Vicente (MT). Este granito tem vários aspectos em comum com o Granito Abaixo e apre

senta mineralizações auríferas promissoras. O ouro ocorre livre em zonas de cisalhamento cloritizadas/epidotizadas, em elúvios e aluviões, e junto a interface Solo/Granito intemperizado. Não são esperadas grandes reservas, mas o ouro, a ser extraído, no mínimo, sobre o investimento feito em pesquisa (Gonzales, F.; com. pessoal).

As análises de sedimento de corrente mostram valores interessantes para Mo, Cu, Pb, Zn no Granito Taici e para Nb, Cu, Mo no Granito Rio Abaixo. Resultados litogeoquímicos indicam concentrações anômalas de flúor, molibdênio e ouro em ambos os granitos.

O Granito Taici e parte do Granito Rio Abaixo, estão legalmente bloqueados por outras companhias (calcário, material de construção). A área de Itaperussu, requerida em maio/81, pelo setor, sobre a porção oeste do Granito Rio Abaixo.

Recomenda-se então que as pesquisas, podem prosseguir a partir da área requerida, através de amostragem de solo e de concentrado de bateia, visando especialmente molibdênio e ouro.

Os dados obtidos sugerem que o potencial para depósitos tipo escarnito é reduzido, entretanto testes rápidos com luz ultravioleta visando só scheelita em afloramentos e concentrados de bateia devem ser feitos antes de descartar esta hipótese.

Os resultados deste reconhecimento garantem uma recomendação para o prosseguimento do programa Cerne - Itaoca, no sentido de selecionar áreas e não com a finalidade de mapear indistintamente todos os corpos, conforme orientação anteriormente imposta ao Setor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

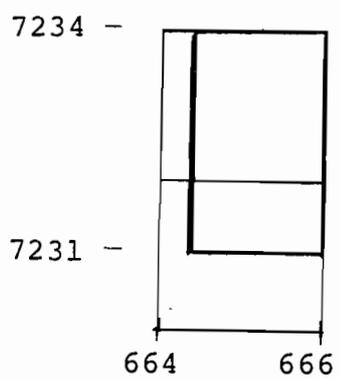
- GILES, D.L. e SCHILLING, J.A. In: ROSE, A.W. et alii Geochemistry in mineral exploration. Londres. Academic Press. p. 552. 1979.

HASUI, Y. et alii Os granitos e granitóides da região de do-  
bramentos Sudeste nos Estados de São Paulo e Paraná. Anais  
XXX Cong. Bras. Geologia. vol.6, p.259-2608. 1978.

MARTINI, S.L. Reconhecimento do bordo Sudoeste do granodiori-  
to São Sebastião. Relatório interno. Mineropar, 26 p.,  
1981.

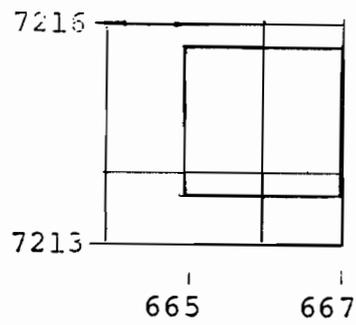
SOUZA, R.M. Fichas petrográficas de amostras dos granitos Rio  
Abaixo e Taíci. Mineropar. 50 p., 1981.

Área Abrangida - 18 km<sup>2</sup>  
Granito Taici



Escala  
1:100.000

Área Abrangida - 16 km<sup>2</sup>  
Granito Rio Abaixo



Escala  
1:100.000

ESTUDO GEOQUÍMICO ORIENTATIVO DE SOLOS NAS ÁREAS DO GRANITO  
RIO ABAIXO - RIO BRANCO DO SUL - PARANÁ  
(Otavio A. B. Licht - Agosto/1985)

O objetivo do estudo orientativo é definir parâmetros de prospecção de modo a selecionar a metodologia mais adequada, otimizando-a às condições da área estudada, de modo a permitir economia de recursos quando da prospecção sistemática.

O trabalho foi feito sobre ocorrência de molibdenito em veio de quartzo e disseminada, na pedreira Granitos. A metodologia empregada foi:

a) Amostragem de rocha (canal de metro em metro) ao longo de 20 metros e analisadas para: Cu, Zn, Co, Fe, Mn, F, Ba e Mo.

b) Solos: através de escavações de 12 poços e 2 cachimbos, com análise para Cu, Zn, Ba, Mo e F (constatada a presença de até 0,7 ppm Au em rocha, de acordo com os resultados apontados por Marini e reanalisados neste trabalho.

Das populações litológicas amostradas tem-se que:

Granito Rio Abaixo: baixo conteúdo de Cu e Mo teores medianos em F.

Granito Mineralizado: alto conteúdo de Mo, Ba e F e teores médios de Cu.

Filitos: teores altos em Cu, baixos em Mo, Ba e F.

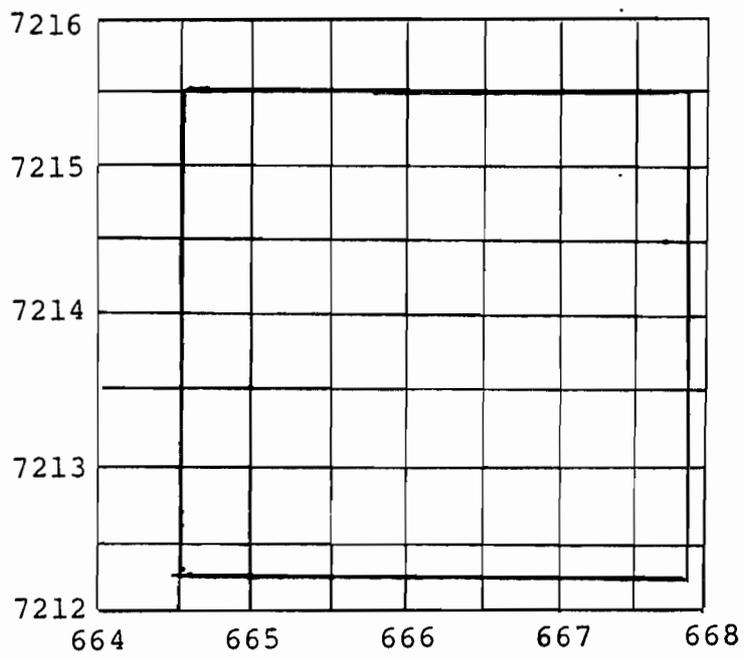
Além desta caracterização geoquímica de rocha, foram verificados: perfis característicos de solo em substrato granítico e filítico. - comportamento dos elementos no perfil de solo (granito e filito) em diferentes frações granulométricas e ataques.

Como conclusão específica para a área objeto do trabalho, não foi possível de se definir os parâmetros al-

mejados (definição do halo secundário para definição de malha de amostragem) tendo como causa disto o fato de: os poços da primeira campanha ter sido sobre premissa errônea (presença de mineralização subjacente). E para os poços da segunda campanha observa-se um efeito tampão exercido pelo capeamento filítico sobre o granito mineralizado.

Como recomendação, fora do escopo do presente trabalho, é salientada a necessidade de estudo mais aprofundado com relação a presença de ouro e sua relação com litotipos ou fases mineralizadas.

# Mapa de Localização



Escala  
1:50.000

# RECONHECIMENTO DO POTENCIAL DA ÁREA NORTE DE VOLTA GRANDE

(Sergio Ribas - Dez/81)

O presente relatório visa o reconhecimento de áreas geologicamente favoráveis à ocorrência de mineralizações tipo Volta Grande.

As atividades compreenderam fotointerpretação na escala 1:25.000 abrangendo uma área de 370 km<sup>2</sup>, mapeamento geológico também na escala 1:25.000 cobrindo 200 km<sup>2</sup> da área, 292 pontos descritos, 203 amostras de rocha, 44 análises químicas e 43 análises petrográficas.

O contexto geológico da área Norte de Volta Grande é denominado por rochas graníticas do batólito Três Córregos e metassedimentos carbonáticos impuros da Formação Água Clara, preservados como pendentes - de - teto sobre o batólito.

A ocorrência de restos de teto sub-horizontais ao lado de enclaves de metassedimentos sub-verticais pode ser explicada admitindo-se uma evolução polidiapírica para o Complexo Três Córregos.

As mineralizações da área em questão são representadas por uma série de ocorrências principalmente de Barita e Fluorita, que são mineralizações secundárias, provavelmente originadas por fluidos hidrotermais do magmatismo alcalino precipitadas em zonas de rochas cataclásticas e metassedimentos. A fluorita ocorre principalmente ao longo de falhas EW, remobilizada em intersecções com falhas de direção NE e NW.

Como metodologia mais eficiente para a exploração de fluorita e barita em Volta Grande e áreas similares temos:

- Geologia semi-regional (escala 1:25.000) visando o reconhecimento de: falhamentos regionais de direção ENE e intersecções destes com falhas e fraturas de direção NE e NW; zonas de rochas cataclásticas com manutenção de espaços vazios; "roof-pendants" de rochas carbonáticas; e ocorrências de fluorita e/ou barita e/ou quartzo esfumado.

- Geoquímica de sedimento de corrente e concentrado de bateia sobre áreas geologicamente favoráveis. Realização de perfis radiométricos concomitantemente à geoquímica semi-regional.

- Realização de geoquímica de solo sobre anomalias combinadas em malhas de 100 x 50 m e profundidade em torno de 0,60 m.

- Mapeamento de detalhe (escala 1:5.000) das áreas cobertas por geoquímica de solo e coleta de amostras de rocha para dosagem de Sr, Y, F e Ba, principalmente.

- Escavações de poços e trincheiras.

Quatro áreas foram destacadas com anomalias combinadas na região Norte de Volta Grande:

- Área Ribeirão da Lagoa.

- Área Leste do Banhadão.

- Área João Gordo.

- Área Casagrande.

Os escarnitos são pouco espessos e estão limitados à interface de contato Granito/Carbonato.

A orientação dos constituintes mineralógicos das rochas graníticas da área Norte de Volta Grande reflete textura de fluxo da intrusão magmática ou efeito de cataclase.

O reconhecimento de granitos com textura rapakivi sugere origem subvulcânica a algumas rochas graníticas do Complexo Três Córregos.

A ocorrência localizada de greisens apresenta teores significativos de estanho recomenda uma pesquisa de maior detalhe na área de Barra do Teixeira.

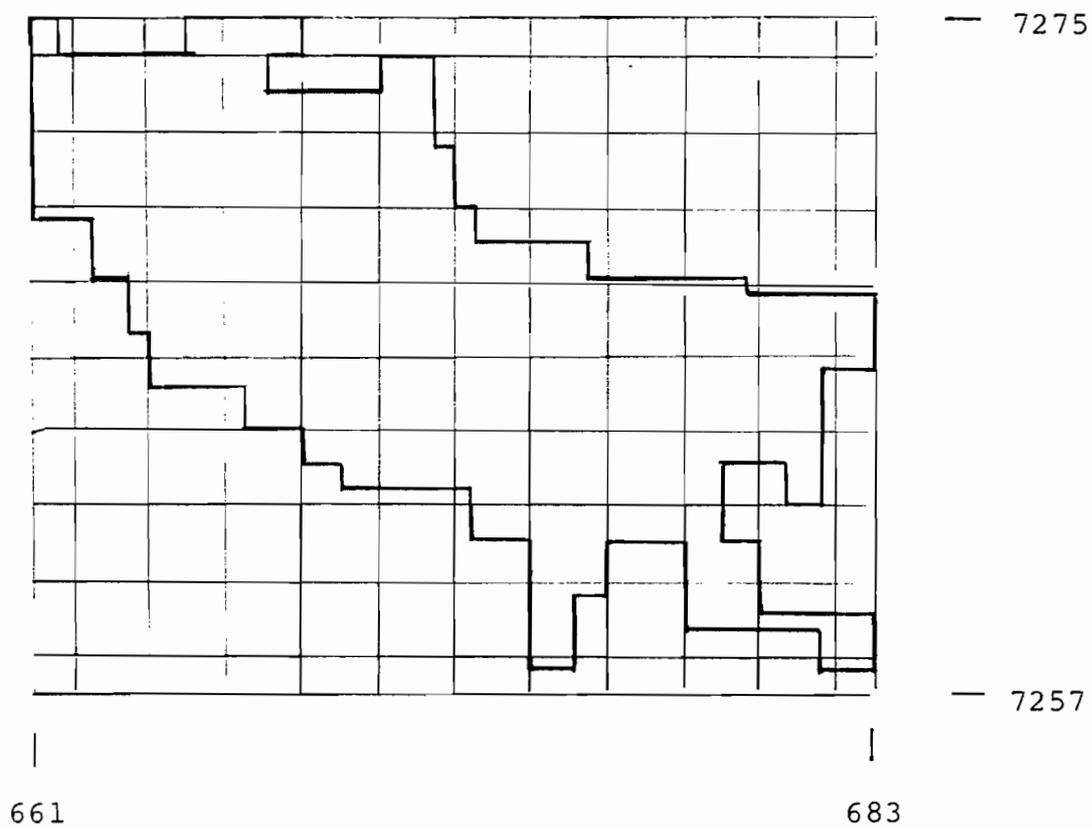
As faixas de ocorrência de rochas cataclásticas refletem fortes radioanomalias, principalmente quando em associação com quartzo esfumaçado e rochas alcalinas.

Esses resultados dos trabalhos efetuados são conclusivos do ponto de vista prospectivo, recomendando pesquisas adicionais em áreas específicas do projeto Norte de Volta Grande.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FELIPE, R.S. Relatório geológico preliminar de Volta Grande, 1980.
- MARTINI, S.L. Fluorita de Volta Grande: retrospecto e nova programação, 1981.
- RAMOS, M.M. Estudos geoquímicos orientativos na área de Volta Grande, 1981.
- SANTOS, M.J. Reconhecimento geológico da faixa Três Córregos. Relatório de Pesquisa, 1980.
- SOUZA, R.M. Fichas de descrição petrográfica, 1981.

Área abrangida - 200 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

**PROJETO FLUORITA**

ANTE-PROJETO RIBEIRÃO DA LAGOA - RELATÓRIO DE FASE  
SÉRGIO MAURUS RIBAS E ROGÉRIO DA SILVA FELIPE (1984)

O relatório refere-se as atividades desenvolvidas para uma pré-avaliação expedita da ocorrência de barita de Ribeirão da Lagoa.

Foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- foteointerpretação 1:25.000..... 9 km<sup>2</sup>
- confecção de mapas base 1:5.000..... 1 un
- implantação de malha topográfica 50 x 5 m.....2.400 m
- escavações (trincheiras)..... 4 un
- mapeamento de escavações (77,25 m<sup>3</sup>)..... 4 un
- levantamento cintilométrico das picadas.....1.700 m

As conclusões do relatório são:

- a mineralização de barita é de origem hidrotermal ligada ao magmatismo alcalino;
- a barita ocorre em forma de veio preenchendo fratura no granito;
- o veio de barita está associado a veio de quartzo esfumaçado radioanômalo devido à presença de tório e urânio;
- a cintilometria constitui-se em excelente método de prospecção de veios de quartzo esfumaçado e subordinadamente veios de barita maciça;
- a ocorrência estudada, por si só, não constitui jazida economicamente explotável.

# ESTUDOS GEOQUÍMICOS ORIENTATIVOS NA ÁREA DE VOLTA GRANDE - PR

(Maurício Moacyr Ramos/1981)

O presente trabalho objetiva a determinação dos parâmetros prospectivos mais adequados e eficazes a serem utilizados em campanhas de exploração geoquímica que abrangem desde os levantamentos em escalas regionais até os trabalhos a nível de detalhe.

Os parâmetros prospectivos definidos nesse trabalho envolvem as técnicas de amostragem, analíticas e interpretativas que serão inicialmente empregadas durante as fases de seleção de áreas prospectáveis e, posteriormente, na avaliação dos alvos selecionados que possam indicar concentrações minerais de condicionamento geológico semelhante e com dimensões similares ou maiores do que aqueles localizados na Região de Volta Grande.

Em Volta Grande foram escolhidas duas ocorrências minerais como ponto de referência para o trabalho. Em Volta Grande I, fluorita microcristalina de cores roxa e branca, ocorrendo como cimento de brechas de cataclasitos. Em Volta Grande II, sulfetos, principalmente galena e pirita. Essas mineralizações estão relacionadas à restos de tetos constituídos por mármore dolomíticos, em zonas cataclásticas.

As informações obtidas a partir das observações feitas nas feições geológicas e fisiográficas, bem como do resultado das análises geoquímicas dos diversos tipos de materiais amostrados, permitem concluir:

- Localmente as mineralizações estão associadas a zonas de intersecção de falhas (cataclasitos) em restos de teto. Estes são constituídos de rochas carbonáticas impuras, consideradas remanescentes da Formação Água Clara, que regionalmente jazem sobre rochas graníticas porfiróides do Complexo Granítico Três Córregos.

- Os teores de flúor apresentam um padrão de dispersão de formato alongado na direção NE-SW, concordante com a zona de cisalhamento e, sobreposta à porção mais enri-

quecida em fluorita desta zona. Os teores médios oscilam em torno de 400 ppm e os valores anômalos acima de 800 ppm.

Em Volta Grande I os teores de metais base, principalmente Zn e Pb, mostram pequenas relações (picos) com a mineralização.

O flúor demonstra baixa mobilidade em sedimentos de corrente e os seus mais altos valores são provenientes de amostras situadas nas imediações ou mesmo sobre as zonas mais enriquecidas com fluorita.

Em Volta Grande I os teores de Pb são baixos (22-25 ppm), principalmente, quando provenientes de amostras situadas nas imediações da mineralização.

Em Volta Grande I (fluorita em catacalsitos) os altos teores de flúor correlacionam-se muito bem com Y, Yb, Nb, Ti, Ba, Pb, Ga e Ca; enquanto em Volta Grande II (barita com galena) os altos teores de Pb e Ba formam boas associações geoquímicas com Ag, V, Zn, Cu, Nb e Terras Raras.

A inexistência na área de cursos d'água com características recomendáveis para a execução dos estudos orientativos, impedem o melhor conhecimento do comportamento dos "Trens" de dispersão dos elementos, principalmente o do flúor, em sedimentos de corrente e concentrados de bateia. Portanto, a definição dos parâmetros prospectivos mais eficazes para a pesquisa de fluorita com o emprego de métodos geoquímicos em escala regional ficou prejudicada.

Recomenda-se um programa de exploração geoquímica que vise delimitar áreas potenciais em concentrações de condicionamentos geológicos e fisiográficos semelhantes às áreas de Volta Grande.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FELIPE, R. DA SILVA Relatório preliminar da fluorita de Volta Grande. Mineropar, 1980.
- FOSTER, V.R. The efficiency of various digestion procedures and the extraction to metals from rocks and rock forming mineral. Con. Min. Metal (CIM). Boletim. Aug. 1973. p. 85-92.
- PEACHEY, D. and ALLEN, B.P. An investigation into the selective dissolution of sulphate phases from stream sediments and soils. Journal of Geochemical Exploration, 8. p. 577-581, 1977.
- RATTI, G. Avaliação de ataques químicos para determinações geoquímicas por espectrofotometria de absorção atômica. Dissertação de Mestrado. USP. Sao Paulo, 1979.
- ROSE, A.W.; HAWKES, H.E. and WEBB, J.S. Geochemistry in mineral exploration. Second Edition, Ac. Press. Inc. New York, 1979.
- THOMSON, I. Geochemical in central-west Brasil. Final Report of Pilot Phase of the PGBC. Barrineir Research Limited. Toronto, Ontário, Canadá, 1979.

# LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE SEMIDETALHE NA ÁREA DE VOLTA GRANDE - PR

(Maurício Moacyr Ramos - Otávio Augusto Boni Licht - Ago/82)

O levantamento geoquímico é decorrente das conclusões e recomendações sobre as potencialidades em fluorita da área.

A área de pesquisa possui 105 km<sup>2</sup> de extensão.

Os corpos mineralizados à fluorita são de pequena extensão aflorante (2.600 m<sup>2</sup> e 14.000 m<sup>2</sup>) e por vezes encontram-se associados a barita e/ou galena.

Foram coletadas 484 amostras de sedimentos ativos de corrente (Cu, Pb, Zn, Fe, Mn, F e As) originando uma densidade média de 4 - 5 amostras/km<sup>2</sup>, e 118 amostras de concentrados de fundo de bateia (Au, Pb, Zn e F) com uma densidade média de 1 amostra/km<sup>2</sup>.

Os resultados obtidos são apresentados em mapas na escala 1:25.000.

Cinco zonas anômalas são consideradas prioritárias para o prosseguimento dos trabalhos, a partir dos dados obtidos dos sedimentos de corrente: zonas I (Pb), II (F), III (F), IX (Pb, As) e XII (F). E dos dados obtidos a partir dos concentrados de bateia são individualizadas treze zonas anômalas, sendo nove prioritárias: zona I (Pb, F), III (F), V (Pb, F), VI (F), VII (F), VIII (Pb, F, Au), IX (Pb, Au), X (Au) e XI (Au).

Basicamente, as zonas prioritárias são aquelas anômalas para F ou associações de Pb, F nos sedimentos de corrente e F, Pb, Au nos concentrados de bateia.

A metodologia empregada mostrou-se eficaz e a qualidade dos dados geoquímicos testados pelo método proposto por Thompson e Howarth demonstrou a representatividade e a confiabilidade desses dados, exceção do Cu.

Um agrupamento de teores significativos de ouro, situados na região do rio Lageado Grande, adquire importância

quando constata-se a ausência desses teores no restante da área.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

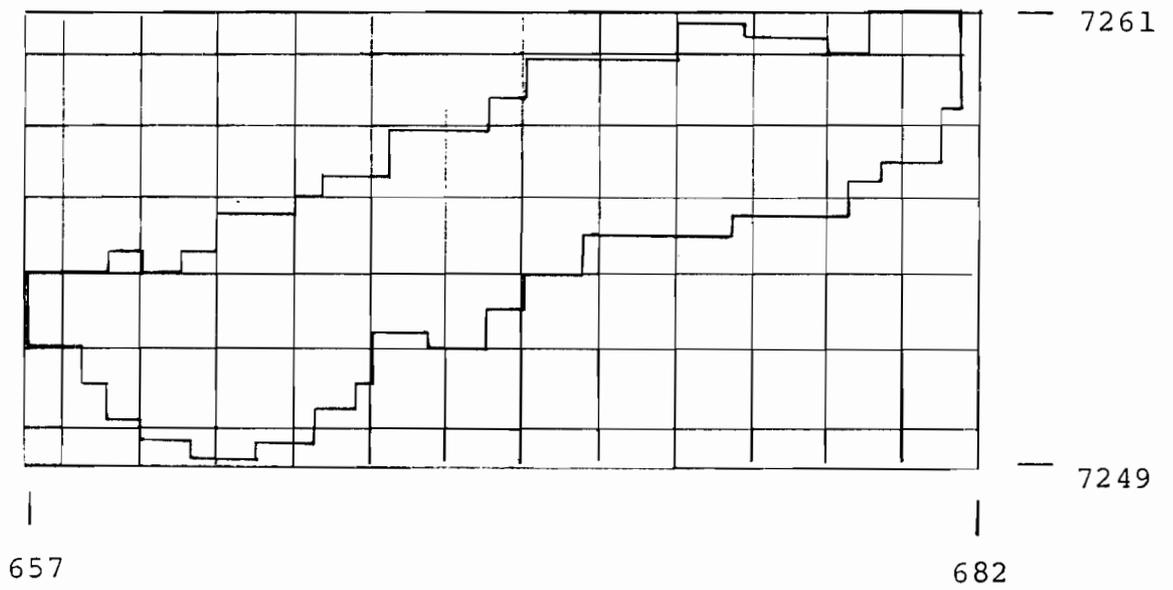
FELIPE, R.S. Relatório preliminar da fluorita de Volta Grande. MINEROPAR. Inédito, 1980.

FELIPE, R.S. Fluorita de Volta Grande. MINEROPAR. Relatório Interno. Inédito, 1981.

MARTINI, S.L. Fluorita de Volta Grande: retrospecto e nova programação. MINEROPAR, Relatório Interno. Inédito, 1981.

RIBAS, S. Reconhecimento do potencial da área norte de Volta Grande. MINEROPAR. Relatório Interno. Inédito, 1981.

Área abrangida - 105 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

# FLUORITA VOLTA GRANDE - RETROSPECTO E NOVA PROGRAMAÇÃO

(S.L. Martini/Curitiba)

A área de Volta Grande em Cerro Azul foi requerida em 1979 devido as ocorrências de fluorita detectadas durante os trabalhos da Nuclebrás na região.

Em 1980, foram executados trabalhos de mapeamento geológico 1:10.000, aberturas de poços e trincheiras com amostragem de canal, e um serviço orientativo de geoquímica.

O detalhamento geológico, a cargo do setor Granitos, definiu preliminarmente o potencial econômico da área para fluorita. O orientativo geoquímico, executado pelo SATO, demonstrou a viabilidade técnica do uso do solo como não eficaz de amostragem para a prospecção de fluorita nas condições locais.

Em virtude disto, a finalidade do presente relatório é comentar brevemente os resultados geológicos obtidos até meados de 1981 e traçar um programa para a continuidade da exploração na área.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FELIPE, R.S. III a-b Relatório preliminar da fluoritade Volta Grande. Relatório interno. Mineropar, I e II Etapa. 1980.
- RAMOS, M.M. Estudos geoquímicos orientativos na Área de Volta Grande - PR. Relatório interno. Mineropar. 28 p. 1981.

## FLUORITA VOLTA GRANDE

(Rogério da Silva Felipe/Maio 81)

Durante a fase de reconhecimento geológico da Faixa Três Córregos (Santos e Felipe, 1980), foram constatadas mineralizações de fluorita na localidade de Volta Grande, município de Cerro Azul. A fluorita ocorre relacionada à rochas cataclásticas e a restos de tetos carbonáticos.

Por esse motivo, a área foi requerida para pesquisa de detalhe, visando a avaliação do seu potencial econômico. Além disso, a área foi considerada como prospecto piloto, tendo em vista a pesquisa de fluorita em áreas similares.

Os trabalhos foram iniciados com fotointerpretação em escala 1:25.000, sobre uma área de 22,2 km<sup>2</sup>, e um reconhecimento geológico preliminar visando definir a extensão superficial e as direções preferenciais da mineralização. Mapeamento geológico na escala 1:10.000 de 2,2 km<sup>2</sup>, abertura 21.260 m de picadas, 376,5 m<sup>3</sup> de escavações, 40 amostragens de canal, 43 análises químicas, 16 análises petrográficas, 1 mapa geológico e 8 mapas geológicos das trincheiras.

As mineralizações de fluorita encontram-se em zona de falha radioanômala de direção ENE, principalmente nas intersecções desta com as falhas de direção NE-NW. Isto indica que, embora a falha ENE seja prospectável fora das zonas de influência dos restos de teto, o minério deve ser procurado especificamente ou preferencialmente nas zonas de intersecções desta falha ENE com outras NE e NW.

As análises microscópicas revelaram que o minério de fluorita de alto teor foi superimposto à rochas cataclásticas originadas por metamorfismo dinâmico do Granito Três Córregos. Isto mostra que a presença de restos de teto não é imprescindível para a ocorrência de minério de fluorita na região.

É sugerido que a fluorita esteja geneticamente relacionada com as rochas alcalinas mesozóicas e não aos restos de teto carbonáticos nem ao Granito Três Córregos. Isto

abre novas perspectivas para a existência de mineralizações em profundidade.

Existe uma boa correlação entre a presença de fluorita, barita, quartzo enfumaçado e zonas radioanômalas. Esta associação pode ser tomada como favorável na prospecção em áreas similares como por exemplo, na região de Ribeirão da Lagoa.

Resultados geoquímicos orientativos mostram que, nas condições locais, o solo reflete com bastante exatidão a presença de mineralizações de fluorita (relatório interno SA-TO). Este então parece ser o melhor método indireto para a localização da prospecção em áreas com geologia favorável.

Uma vez que não se conseguiu nesta fase dimensionar duas ocorrências, devido ao espesso manto de intemperismo, recomenda-se geoquímica de solo e escavações auxiliares sobre estas duas ocorrências.

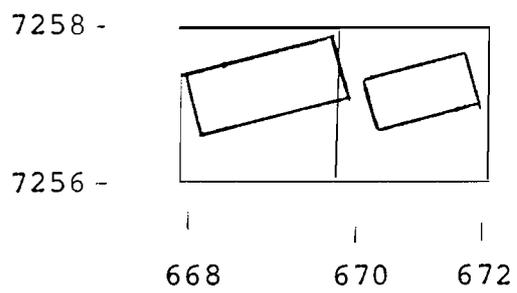
Recomenda-se também que todas as intersecções de falhas NE e NW com a falha ENE sejam cobertas com a amostragem de solo em malha apropriada e que trincheiras sejam abertas de 50 em 50 m sobre a área mais interessante já delimitada.

É sugerido que um número significativo de amostras de fluorita seja analisado por elementos-traços tais como ítrio e estrôncio com a finalidade de definir-se a filiação magmática alcalina do minério de fluorita.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HORBACH, R. e MARIMON, R.G. Esboço da evolução tectônica e seu significado na gênese dos depósitos de fluorita do sudoeste catarinense. In: Anais do XXXI Congresso. v. 3, SBG p. 1540-1546. Bal. Camburiú-SC. 1980
- LOPES, O.F. et alii Metalogenia da fluorita do Rio São Sebastião, no Vale do Ribeira. In: Anais do XXXO Congresso, v.3, SBG. p. 1629-1631. Bal. Camboriú-SC. 1980
- SANTOS, M.J. Reconhecimento geológico da Faixa Três Córregos. Relatório interno do Setor de Rochas Graníticas. Dez/1980.

Área Abrangida - 2,2 km<sup>2</sup>



Escala  
1:100.000

## RELATÓRIO DE ETAPA - ESCAVAÇÕES DO ALVO VOLTA GRANDE I (Rogério da Silva Felipe - 1982)

O relatório refere-se a segunda fase de escavações na área de Volta Grande, dando-se assim por encerrada a abertura de trincheiras nos corpos já conhecidos do Alvo Volta Grande I (margem esquerda do Rio Ribeira).

Foram abertas 6 trincheiras e descritas 11 (recuperadas da NUCLEBRÁS (3) e da primeira fase (2)). Procedeu-se amostragem de canal (metro em metro) e analisada por via úmida para  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{SiO}_2$  e  $\text{BaSO}_4$ .

No total foram removidos  $285 \text{ m}^3$  de material, 551 amostragens de canal e análise química, 10 análises petrográficas e mapeamento de 550 m de trincheiras.

Foram definidos 2 corpos de minério de fluorita, isolados e intercalados em enclaves de metapelitos carbonosos ou não e metarenitos.

A direção dos corpos é NE-SE, distante entre si de 50 metros. O corpo leste possui 200 metros de extensão e largura variável, variando de 3 a 14 metros (WNW 45, 75NE). O corpo oeste possui extensão de 160 metros com espessura variável de 3 a 22 metros (N40-60E, 35-70NW).

O corpo leste possui teor médio em superfície de 45,96% de  $\text{CaF}_2$  e o corpo oeste de 24,94%. A se considerar a constância de comprimento/espessura e teor a profundidades de 50 a 100 metros teremos uma reserva total de 702.100 e 1.424.200 ton de minério, respectivamente.

# RELATÓRIO PRELIMINAR DA FLUORITA VOLTA GRANDE I E II ETAPA (Rogério da Silva Felipe/Dezembro 80)

## 1.<sup>a</sup> Etapa

O presente relatório tem por objetivo a realização de uma pesquisa de detalhe, em uma área selecionada sobre uma região de cataclasitos, (alvos de pesquisa da Nuclebrás), restos de teto de rochas carbonáticas mineralizadas à fluorita. Este relatório visa também uma avaliação do potencial econômico desse bem mineral, conforme programação do Setor de Rochas Graníticas, bem como o mapeamento geológico na escala 1:10.000.

As atividades compreenderam fotointerpretação na escala 1:25.000, abrangendo uma área de 22,2 km<sup>2</sup>, com intuito de se definir aspectos gerais de mineralização, tais como: extensão superficial e direções superficiais; mapeamento na escala 1:10.000 cobrindo 2,2 km<sup>2</sup> de área, abertura de 19.460 m de picadas, com piqueteamento em malha 100 x 50 m, distribuídos às margens esquerda e direita do Rio Ribeira.

Afora a evidente potencialidade da área em relação à fluorita, observa-se mineralizações de barita e galena relacionadas ao granito e restos de teto. A fluorita ocorre em restos de teto normalmente brechados, sendo que as principais ocorrências encontram-se na intersecção de falhas de direção NE, NW e EW.

Conclui-se nesta 1.<sup>a</sup> Etapa de trabalho, que os sistemas de falhas de direções NE, NW foram interceptados por um sistema mais recente EW, que mais influenciou na mineralização da fluorita.

As ocorrências de fluorita, barita e galena, encontram-se na intersecção de falhas dos três sistemas acima mencionados. Para a gênese desta fluorita sugere-se duas hipóteses. Ela ser singenética e, posteriormente devido aos falhamentos, ter-se recristalizado em espaços vazios; ou ser proveniente de processos metassomáticos influenciados pelas in-

trusões de rochas alcalinas.

Recomenda-se um mapeamento de semidetalhe ao norte da área, visando estes falhamentos, principalmente nas intersecções com falhas de direção EW.

## 2.<sup>a</sup> Etapa

Nesta segunda etapa, com a constatação da ocorrência de fluorita em restos de teto na localidade de Volta Grande, conforme 1.<sup>a</sup> Etapa; foram requeridas ao DNPM, 06 áreas contíguas para pesquisa mineral.

O trabalho desenvolveu-se nesta segunda etapa, com o reconhecimento geológico, cujo objetivo foi a delimitação dos restos de teto contidos nas áreas requeridas ao DNPM.

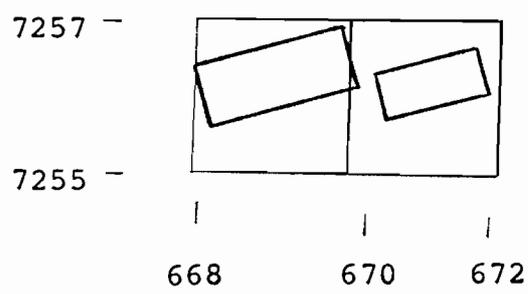
Desenvolveram-se atividades de fotointerpretação e mapa base numa área de 219 km<sup>2</sup>, mapeamento (delimitação dos restos de teto) 55 km<sup>2</sup>, descrição de 87 pontos e foram coletadas 13 amostras.

Estes restos de teto ocorrem sob a forma de duas faixas paralelas descontínuas, de direções EW e NE impostas pelas falhas que parcialmente a delimitam. Possuem uma distribuição areal de aproximadamente 22,2 km<sup>2</sup>, distribuídas: 14 km<sup>2</sup> de faixa Norte do Rio Ribeira, representada predominantemente por calco-xisto; e 8,2 km<sup>2</sup> a Sul do Rio Ribeira, representada predominantemente por mármore dolomíticos e calcíticos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

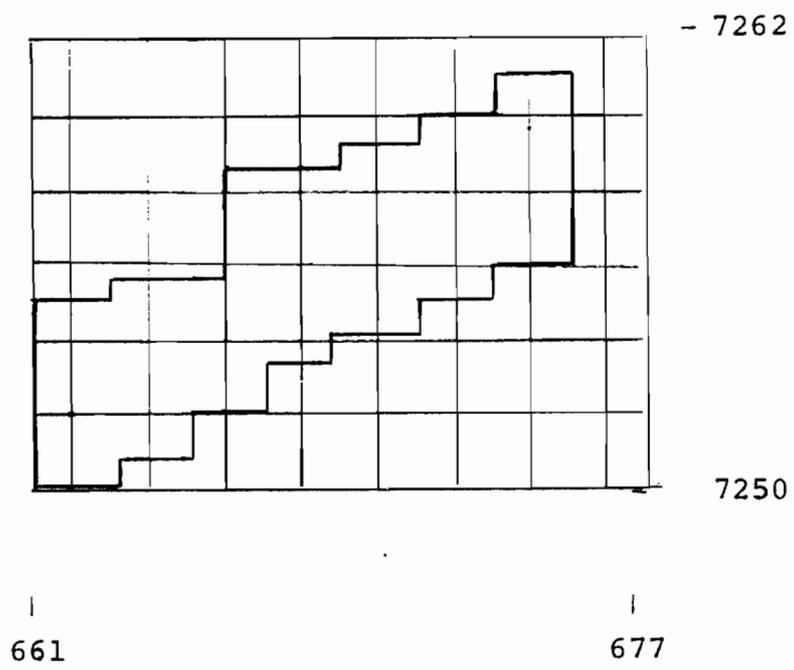
- FUCK, R.S.; MARINI, O.J. e TREIN, E. Contribuição ao estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. In: Geologia do pré-devoniano e intrusivas subseqüentes da Porção Oriental do Estado do Paraná. Bol. Paranaense de Geociências, nºs 23 a 25, 1967.
- RODRIGUES, J.C. Relatório final da Folha de Cerro Azul. In: Projeto Leste do Paraná. CPRM. Superintendência Regional de São Paulo, 1977.
- SANTOS, M.J. Reconhecimento geológico da Faixa de Três Corregos. Relatório Interno do Setor de Rochas Graníticas. 1980.

Área Abrangida - I.<sup>a</sup> Etapa



Escala  
1:100.000

Área Abrangida - II.<sup>a</sup> Etapa - 55 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA - DNPM 820.214/80 VOL. 1 E 2

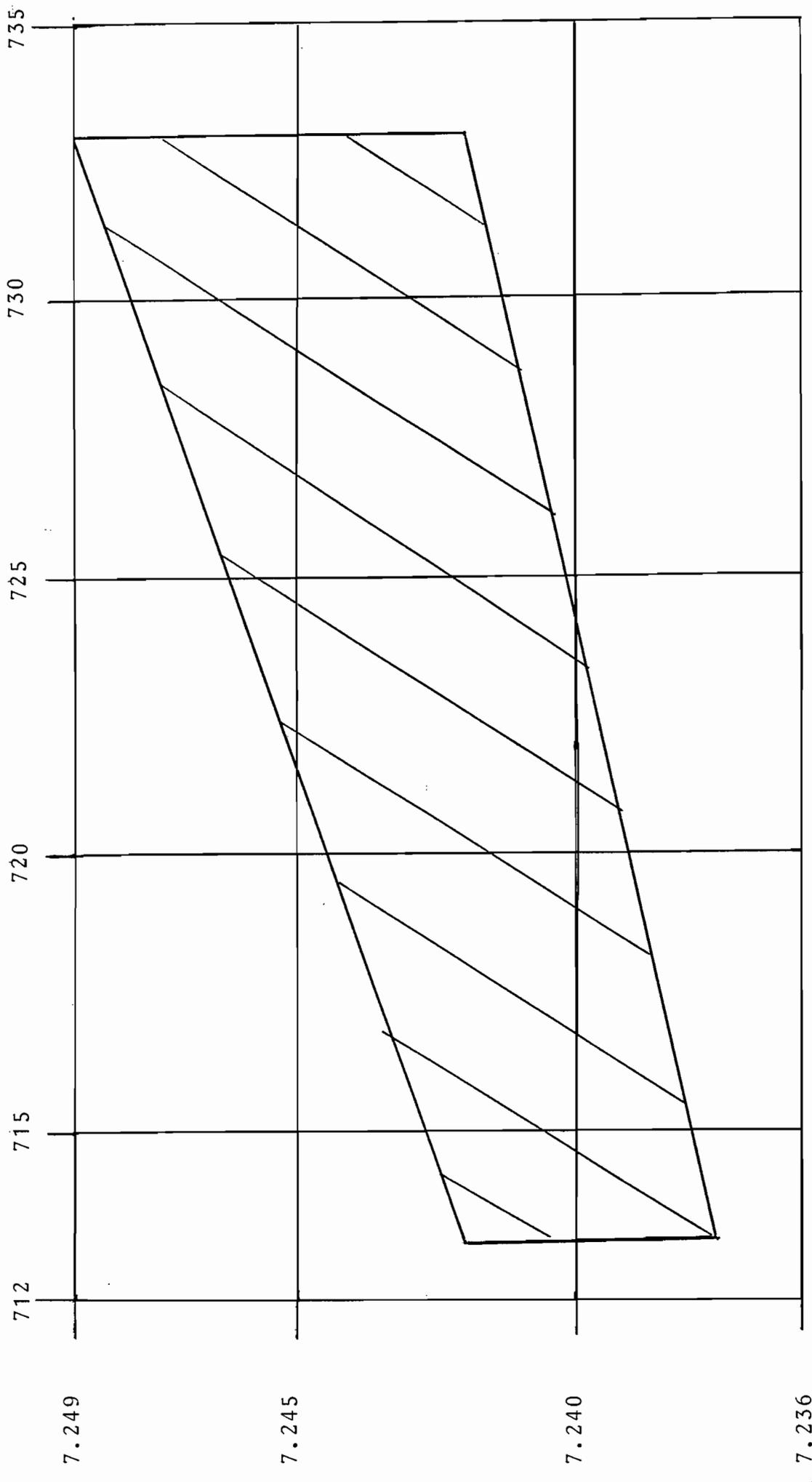
ROGÉRIO DA SILVA FELIPE (06/1985)

O relatório refere-se especificamente ao depósito de fluorita de Volta Grande (corpos I e II) localizados sobre a área 820.214/80.

As atividades desenvolvidas foram:

- fotointerpretação.....	22,2 km <sup>2</sup>
- abertura de picadas.....	19,46 km
- mapeamento geológico.....	5,8 km <sup>2</sup>
- escavações.....	1.468,5 m <sup>3</sup>
- amostras de solo com análise.....	676 un
- levantamento topográfico.....	26,25 ha
- sondagem.....	1.163,35 m
- amostras de testemunho de sondagem.....	1.395 un
- amostras de canal (trincheiras).....	1.455 un
- poços.....	100 m <sup>3</sup>
- galeria.....	218 m
- amostras dos poços e galerias.....	183 un
- análise petrográfica.....	115 un

Além destes dados, acresce-se todas as atividades desenvolvidas no processo de estudo da viabilidade do depósito, tais como: caracterização geológica da jazida; cálculo de reserva; ensaio de beneficiamento e o próprio estudo preliminar de viabilidade econômica que concluiu pela viabilidade do empreendimento, que atende ao objetivo de um lucro anual mínimo de 17% ao ano.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

- Apesar dos diversos inconvenientes apresentados, a utilização dos dados aerocintilométricos disponíveis constitui uma ferramenta de boa resolução na seleção de áreas potenciais, principalmente quando integradas as técnicas normalmente utilizadas na prospecção de fosforita. Por consequência, a utilização de cintilometria terrestre deverá também apresentar bons resultados em trabalhos de detalhe.

- A "bacia" Capiuru mostra uma história evolutiva favorável à fosfatogênese.

Recomenda-se:

- Execução de detalhamento geológico da área posicionada a SW do Granito Banhado, estendendo-se os trabalhos de prospecção na zona com valores aerocintilométricos anômalos que engloba parte desta área.

- Execução de um programa de avaliação regional para a pesquisa de fosfato na Formação Capiuru, independentemente dos resultados a serem obtidos na área selecionada. Destaca-se que 80% da faixa aflorante da Formação Capiuru não se encontra coberta por pedidos de pesquisa.

## FLUORITA DE VOLTA GRANDE

(Rogério da Silva Felipe/João Carlos Biondi 1983)

A área objeto do presente relatório de pesquisa, integra um conjunto de requerimentos, que vêm sendo pesquisados pela Mineropar.

Em 1979, durante o reconhecimento geológico do Granito Três Córregos, a equipe do então Projeto Granitos, detectou mineralizações de fluorita em área pesquisada pela Nuclebrás.

Estas ocorrências, aqui denominadas de corpo I e corpo II, localizadas nas áreas DNPM 820.214/80 e 820.215/80, foram detalhadamente pesquisadas através de geoquímica de solo, trincheiras e sondagens rotativas. Os resultados obtidos, permitiram uma segunda avaliação e caracterização mais precisa, mas não definitiva, de uma jazida de fluorita de médio porte.

As atividades compreenderam: 5,8 km<sup>2</sup> de mapeamento geológico, 22,2 km<sup>2</sup> de fotointerpretação, 1.163,35 m de sondagem, 26,25 ha de topografia, 1.468,5 m<sup>3</sup> de abertura de trincheiras, 19.460 m de abertura de picadas, 1.455 amostragens de canal e/ou "chip sample", 1.395 amostragens de test. sondagem, 676 amostragens de geoquímica de solo, 115 análises petrográficas e 2 relatórios de cubagem.

O depósito é de dimensão média a pequena, com cerca de 500.000 ton de fluorita (corte a 20% de CaF<sub>2</sub>).

A geometria dos corpos mineralizados é tabular, verticalizada, com cerca de 10 m de espessura média 150-200 m de comprimento, tendo sido reconhecido até uma profundidade máxima de 120 metros abaixo da superfície.

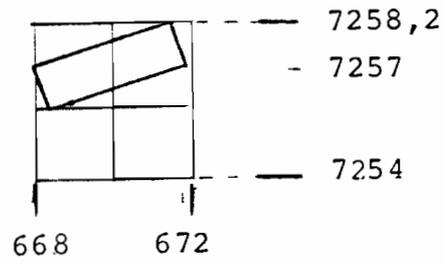
A mineralização impregna um pacote de rocha carbonatada, ou os cataclasitos dela derivados, que está encaixado em uma falha sobre o Granito Três Córregos.

A fluorita foi mobilizada por ações hidrotermais que afetam também as encaixantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOMES, C.B.; BERENHOLC, M.; AYPÓLITO, E. e ARRUDA, J.R. Geoquímica de maciços graníticos da Região do Ribeira. Parte I. Elementos principais. Anais Acad. Bras. Ciências. vol.47. nº 1. p. 113-130, 1975.
- NUCLEBRÁS Projeto Açungui. Relatório de Etapa. vol 1, texto e tabelas, 77 p. Curitiba, 1978.
- SANTOS, M.J. Reconhecimento geológico da Faixa Três Córregos. Relatório interno do Setor de Rochas Graníticas. Dezembro, 1980.

Área Abrangida - 3,8 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

FLUORITA-LAGEADO GRANDE

Relatório de Etapa

(Rogério S. Felipe e Luís Marcelo de Oliveira-JUL/86)

O relatório contém as informações obtidas durante a pesquisa da área DNPM 820.141/84 (Alvará 2.101 de 25.06.85), a oeste da Volta Grande, e a avaliação do depósito de fluorita do Lageado Grande.

A pesquisa foi desenvolvida através de mapeamento geológico de detalhe (1:5000) e de geoquímica de solo para fluor, em malha 100 x 25m. A avaliação do depósito do Lageado Grande foi realizada por trincheiras, poços e galerias.

As atividades desenvolvidas foram:

Fotointerpretação.....	9,0 km <sup>2</sup>
Abertura de picadas .....	16,20km <sup>2</sup>
Mapeamento geológico 1:5000 .....	2,50km <sup>2</sup>
Amostras de solo coletadas .....	628 un.
Trincheiras - 64 un. ....	596 m <sup>2</sup>
Poço .....	20 m <sup>2</sup>
Galeria .....	12 m
Mapa planialtimétrico 32.000m <sup>2</sup>	(0,032 km <sup>2</sup> )

A geoquímica considerou a existência de duas populações (granito e calcário + xistos) com anomalias definidas por:

	1a. ordem	2a. ordem	3a. ordem
Granito	> 1350 ppm de F	-	-
Calcario + Xisto	> 4800 ppm de F	1750 a 4800 ppm	1200 a 1749ppm

Foram geradas 12 anomalias de fluor, as maiores e mais representativas parecendo associar-se à zona de cataclasitos da falha de Cerro Azul. Três anomalias são de 1ª ordem e dez são de 2ª ordem. Estas anomalias coincidiram com ocorrências minerais conhecidas durante o mapeamento. Todas

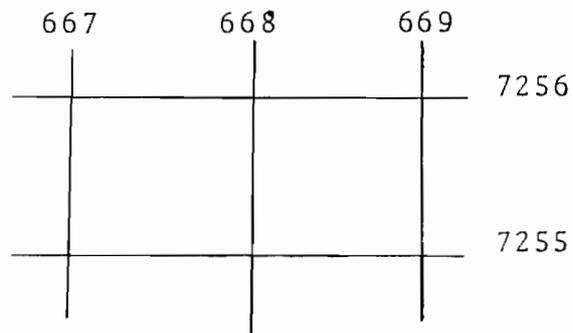
As amostras foram testadas com escavações e somente uma, a do Lageado Grande (nº 6, no mapa), mostrou ter interesse econômico.

A ocorrência do Lageado Grande foi avaliada, revelando ser um corpo mineralizado estatiforme, dentro de calcários encaixados por granitos, com forma geral côncava, orientado NW-SE e mergulhos variados entre 70° SW e 60° NW. Tem cerca de 134 m de comprimento e espessura média de 6,5 metros. A avaliação considerou teores de cortes de 5, 20, 40 e 60% de  $\text{CaF}_2$ , embora o cálculo final tenha considerado somente o corte de 5%  $\text{CaF}_2$ . Como resultado obteve-se uma reserva (até 100 ms de profundidade) de 243.880 ton. de minério com teor médio de 34,8 % de  $\text{CaF}_2$ .

As principais conclusões e recomendações são:

- a) A geoquímica de solo é uma boa técnica de prospecção para F na região.
- b) O horizonte A, observado nos poços e trincheiras, junto a ocorrências de fluorita, acumula grande quantidade de fragmentos rolados de minério. Os autores sugerem um estudo que analise a possibilidade de usar a contagem destes fragmentos como substituto da geoquímica de solo para prospectar fluorita.
- c) Somente a ocorrência 6 (Lageado Grande) mostrou ser economicamente interessante. Os trabalhos definitivos de avaliação, a serem feitos, devem separar os locais de ocorrência de calcita.
- d) A mineralização de fluorita do tipo Lageado Grande é mais antiga que o granito três Córregos.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ESCALA:  
1:100.000

PROJETO ALCALINAS

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E AVALIAÇÃO DE ANOMALIAS GEOQUÍMICAS DE  
FLÚOR E OURO - RELATÓRIO DE ETAPA - SET/1986

ROGÉRIO DA SILVA FELIPE

O presente relatório tem o objetivo de checar as anomalias geoquímicas, frutos do levantamento de semi-detalle realizado pela MINEROPAR em 1982.

O levantamento geoquímico foi realizado sobre uma área de 105 km<sup>2</sup>, com coleta de 485 amostras de sedimento de corrente (Cu, Pb, Zn, Fe, Mn, F e As), em densidade de 4-5 amostras por km<sup>2</sup> e, 118 amostras de concentrado de bateia (Au, Pb, Zn e F) em densidade de 01 amostra por km<sup>2</sup>.

O objeto do presente relatório é o de mapear a área abrangida pela geoquímica (11 requerimentos) e checar as 05 zonas anômalas de sedimento de corrente e 13 zonas anômalas de concentrado de bateia.

Os dados físicos de produção foram:

. perfis geológicos (estradas).....	198 km
. perfis geológicos (drenagens).....	27 km
. lâminas petrográficas.....	5 un
. coleta e análise mineralógica de conc. de bateia....	38 am
. coleta e contagem de pintas e análise mineralógica em concentrado de bateia.....	33 am

Como dados da pesquisa são agregadas informações sobre análise estrutural de lineamentos (traços de fraturas) de todo Leste paranaense, extraído de imagens do Landsat e Radar, na escala 1:250.000, e considerações a respeito das mineralizações de fluorita (dimensões, reservas e teores).

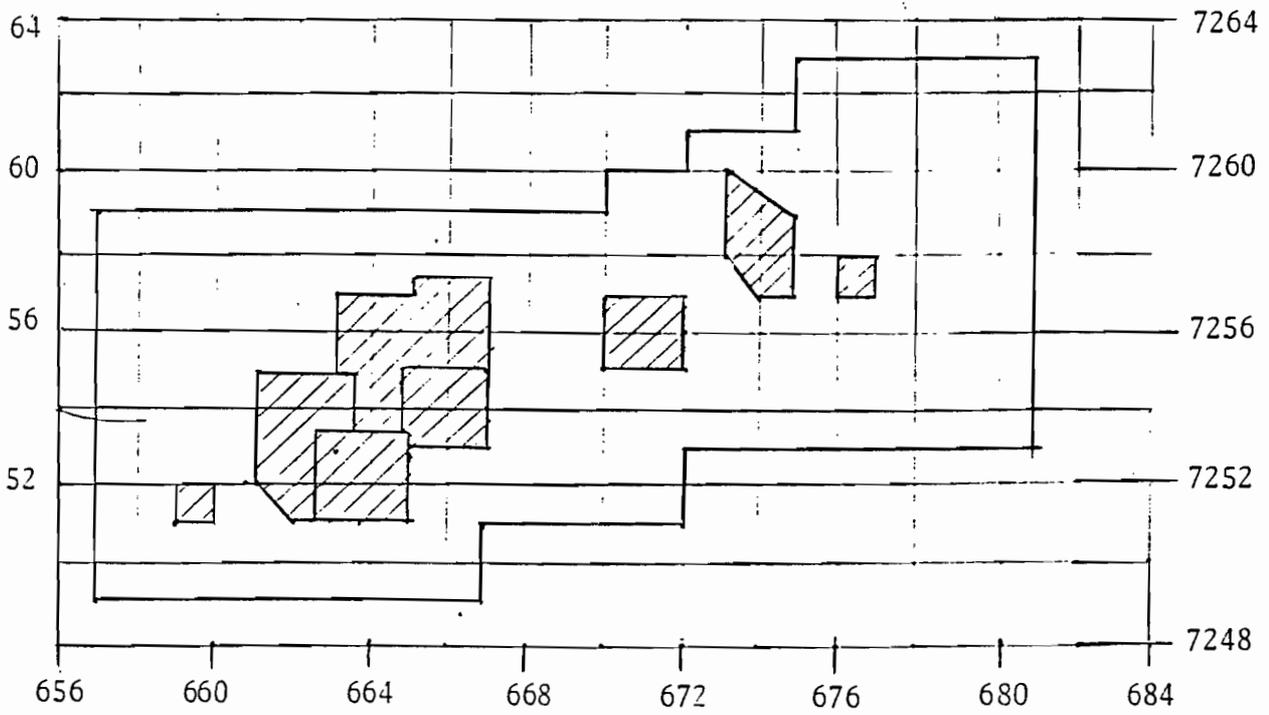
Como resultados da verificação das anomalias tem-se:

- . no mapeamento das bacias anômalas não foram encontradas qualquer evidência de mineralização;

- . as análises mineralógicas efetuadas foram negativas para: fluorita, cassiterita e scheelita;
- . os resultados anômalos para flúor foram devido a presença de fluorapatita ( $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ ), constatada em análise mineralógica de concentrado de bateia e confirmados por difratometria de raio x;
- . as bacias anômalas para ouro foram negativas para este elemento na reamostragem e análise mineralógica.

Como recomendação faz-se a sugestão de desistência das áreas, tendo em vista os resultados negativos da verificação com exceção da que contém os corpos de fluorita.

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO



▨ analias verificadas

esc. 1:200.000

## COMPLEXO ALCALINO DE TUNAS

(Donaldo Cordeiro da Silva - Junho/1980)

Tendo em vista dar continuidade aos trabalhos de verificação de potencialidades dos corpos alcalinos do Paraná, através do Projeto Alcalinas, desenvolveu-se neste relatório, trabalho de pesquisa no corpo alcalino de Tunas, visando principalmente jazimentos de fosfato para fertilizantes e paralelamente foram prospectadas outras minerações, tais como: titânio, nióbio, zircônio, terras raras e outros elementos menos comuns e mais raramente associados à corpos alcalinos, como cobre, níquel e cobalto.

Para a fase de pesquisa preliminar, foram abertos 47 km de picadas, efetivou-se 23 km<sup>2</sup> de fotointerpretação com 103 pontos de controle de campo, 23 análises petrográficas, 40 análises químicas na fase de geoquímica de solo, e 29.960 metros de caminhamento cintilométrico com leitura total.

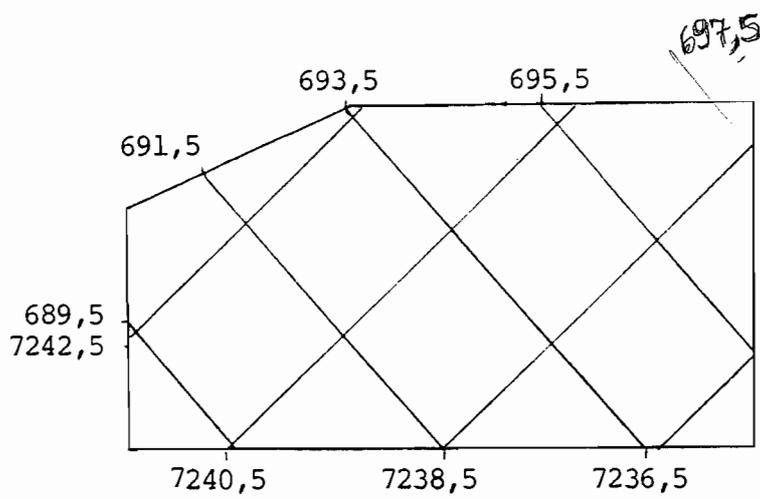
Faz-se ainda neste relatório várias considerações sobre a potencialidade econômica da área e destas conclui-se que:

- O potencial econômico mineral do corpo alcalino de Tunas se restringe ao aproveitamento das rochas sieníticas; as quais são lavradas para o emprego na construção civil, e aos depósitos de argila dos aluviões para fins cerâmicos; não sendo observadas perspectivas de ocorrências econômicas de fosfato, de minerais metálicos ou outras mineralizações que justifiquem um investimento maior em prospecção.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUCK, R.A. Geologia do Maciço Alcalino de Tunas. Tese de Doutorado. USP, 1975. Inédito.

# Mapa de Localização



Escala

1:100.000

## RECONHECIMENTO DA FOLHA DE VILA BRANCA (Donaldo Cordeiro da Silva/1981)

Objetivo: checar corpos apontados em trabalhos anteriores (CPRM, Reconhecimento Geológico da Faixa Três Córregos pela Mineropar), além de anomalias de sedimento de corrente, concentrado de bateia e alvos fotogeológicos.

Dados físicos:

- reconhecimento de 3 corpos alcalinos conhecidos;
- cheque de 5 bacias anômalas de sedimento de corrente;
- cheque de 20 alvos fotogeológicos;
- foram realizadas 25 análises petrográficas e
- 16 análises químicas para (Ba, Co, Mo, F, Cu, Pb, Zn, Au, Fe, Nb, Ag, B, Be, Bi, Co, Cr, Ga, La, Mg, Mn, Ni, Sb, Sc, Sn, Sr, Ti, V, W, Y, Yb, Zr).

Resultados obtidos:

Detectadas novas ocorrências de rochas alcalinas; dois diques na localidade de Figueira.

a) Reconhecimento dos corpos alcalinos conhecidos:

a.1) Barra do Teixeira - fonólito com teores normais para Rs. alcalino.

a.2) Sete Quedas - fonólito.

a.3) Carbonatito de Figueira - 6 diques de fonólito e dois diques de carbonatito com dimensões reduzidas (largura de 3 m, comprimento não observado).

b) Anomalias geoquímicas de sedimento de corrente e concentrado de bateia.

Foram perfiladas cinco drenagens anômalas representadas nos perfis P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> e P<sub>5</sub>.

- PERFIL P<sub>1</sub> - Teores anômalos para Zn e Ba da ordem de 56 e 250 ppm, respectivamente.
- PERFIL P<sub>2</sub> - Teor anômalo para Zn da ordem de 56 ppm.
- PERFIL P<sub>3</sub> - Teores anômalos para Nb (100 ppm), Mo (1 ppm) e TiO<sub>2</sub> (10.000 ppm).
- PERFIL P<sub>4</sub> - Teores anômalos para Zn (58 ppm) e Ba (250 ppm).
- PERFIL P<sub>5</sub> - Teor anômalo para Ba (230 ppm).

c) Verificação de anomalias fotogeológicas:  
Apenas as anomalias A-5 e A-20 revelaram positivas.

d) Prospecção de novas ocorrências de rochas alcalinas:

- Foram descobertas 26 ocorrências de fonólito.
- Indícios de mineralização foram observados apenas nas ocorrências de fonólito da Fazenda Marrecas.

Conclusões:

- Não foram encontrados indícios de mineralizações nos corpos alcalinos de Barra do Teixeira, Sete Quedas e Figueira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERREIRA, F.J.F. O comportamento aeromagnetométrico cintilométrico das principais rochas alcalinas dos Estados de São Paulo e Paraná. Atas do 2º Simpósio Regional de Geologia. p. 195-208. Rio Claro-SP, 1979.
- KAEFER, L.Q. e ALGARTE, J.P. Maciço alcalino do Banhadão. Estudos Preliminares. XXVI Congresso Brasileiro de Geologia. vol. 1. p.57-64. Belém-PA, 1972.
- SANTOS, M.J. Reconhecimento geológico da Faixa Três Córregos. Relatório interno. Mineropar, 1980.



# GEOLOGIA DO MACIÇO ALCALINO DO BANHADÃO - PARTE I

(Donaldo Cordeiro da Silva/1980)

Este trabalho tem por objetivo caracterizar e selecionar áreas para o desenvolvimento dos trabalhos de Prospecção Geoquímica (Parte II), visando uma pré-avaliação da potencialidade econômica mineral do Complexo Alcalino do Banhadão.

Para a realização do levantamento geológico do Complexo Alcalino do Banhadão, foram executados 50 km<sup>2</sup> de fotointerpretação nas escalas 1:70.000 e 1:25.000, aberturas de picadas num total de 34,58 km, consistindo em uma linha de base com direção 83°03' NW e linhas transversais, com espaçamento de 400 metros, ortogonais a esta linha. Foram efetuadas 53 análises petrográficas.

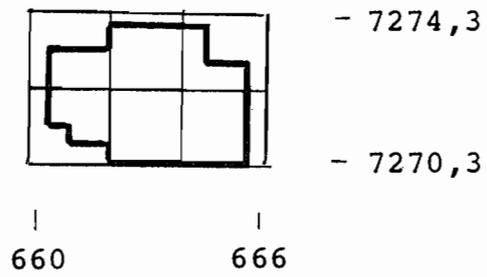
O Complexo Alcalino do Banhadão possui área aflorante de cerca de 7 km<sup>2</sup>, de forma aproximadamente elíptica.

Baseados nos dados obtidos foram selecionadas áreas consideradas mais promissoras à mineralização em função de suas características paragenéticas.

A definição de áreas mais promissoras, baseou-se em dados de associações paragenéticas e estágios de evolução dos Complexos Alcalinos Carbonatíticos. Foram selecionadas sete porções, denominadas zonas, cada qual com características distintas.

Conclui-se que o complexo, considerando as modificações metassomáticas e seu estágio de diferenciação, pode possuir porções mineralizadas. Niôbio, estrôncio e terras raras, aparentemente, seriam os elementos de maior potencialidade, associados a manifestações metassomáticas e/ou magmáticas. Mineralizações de Apatita disseminadas de grande extensão são pouco prováveis. Este mineral de modo geral apresenta-se em reduzidas proporções entre os constituintes destas rochas.

Área Abrangida - 21 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

**GEOLOGIA DO MACIÇO ALCALINO DO BANHADÃO - PARTE II**  
**ESTUDOS DE PRÉ-AVALIAÇÃO GEOQUÍMICA**  
(Donaldo Cordeiro da Silva - Novembro/80)

O presente relatório visa a pré-avaliação do potencial econômico mineral do maciço. Foram efetuadas etapas de mapeamento geológico e prospecção geoquímica.

Procedeu-se com um mapeamento geológico preliminar, na escala 1:25.000. Com base em dados de análises petrográficas e evidências de campo, procurou-se definir áreas mais promissoras à mineralizações. Assim como, os dados de geologia de campo e resultados obtidos nos trabalhos de geoquímica piloto levaram à coleta de amostras de solo na porção central-norte do maciço, visando obter a grandeza dos teores dos elementos prospectados. Também foi utilizada geoquímica de sedimento de corrente, devido à distribuição dos elementos no maciço.

Foram descritas 55 fichas petrográficas.

O maciço tem uma extensão superficial aproximada de sete quilômetros quadrados, os trabalhos de pesquisa se concentraram principalmente sobre a porção considerada mais promissora.

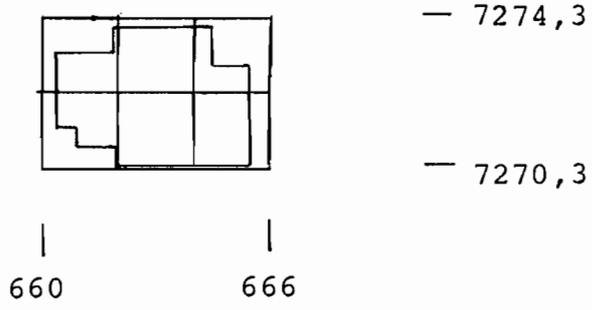
Foram analisados os mesmos elementos para rocha, solo e sedimento de corrente a saber: fósforo, nióbio, chumbo, estrôncio, zinco, cobre, cobalto, molibdênio e lantânio.

A interpretação dos dados obtidos não sugerem mineralizações, com expressão aflorante, de grande extensão, sendo que os valores obtidos podem ser correlacionados com os de áreas de rochas alcalinas não mineralizadas nos elementos em questão.

Existe a possibilidade de ocorrência de mineralizações em profundidade ou em porções do corpo não amostradas metodicamente dado o seu elevado custo, bem como a ausência, até o momento, dos resultados analíticos para lantânio, ficando as perspectivas, quanto a este elemento, em aberto.

Com os resultados até agora obtidos, a área em questão pode ser considerada com pouca prioridade.

Área abrangida - 7 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

## GEOLOGIA PRELIMINAR DA REGIÃO DA BARRA DO ITAPIRAPUÃ (Donaldo Cordeiro da Silva/1980)

Este relatório visa um mapeamento geológico preliminar na escala 1:25.000, de um conjunto de 06 (seis) áreas requeridas pela Mineropar, com o objetivo de caracterizar a geologia da Região.

Os trabalhos compreenderam mapeamento geológico de 55 km<sup>2</sup> na escala 1:25.000, 14 análises petrográficas e 20 análises químicas para Ag, Ba, Co, Cr, Cu, La, Mn, Mo, Nb, Ni, Pb, Sr, V, Zn, Zr.

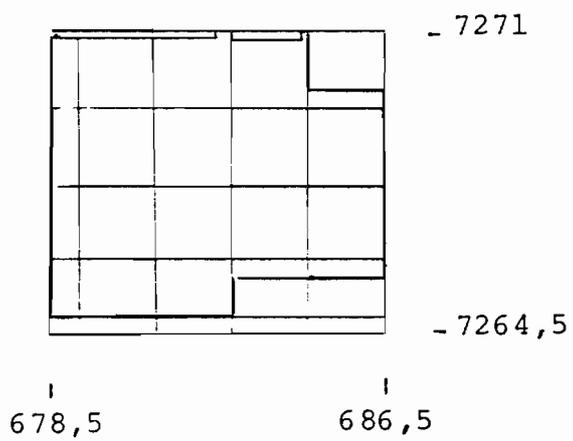
Com os dados obtidos nos trabalhos de mapeamento preliminar e bibliográficos, pode-se caracterizar a área como promissora à mineralizações econômicas, em suas porções alcalino-carbonáticas e nas zonas de cisalhamento das rochas graníticas. O corpo Alcalino Carbonatítico da Barra do Itapirapuã, constitui a anomalia cintilométrica de contagem total mais significativa da região, atingindo magnitude de ordem de 5.000 CPS (seg. Ferreira e Algarte).

Os resultados geoquímicos revelaram, em amostras de sedimento de corrente, teores anômalos para chumbo e zinco, superiores a 120 e 300 ppm, respectivamente. Os resultados das análises químicas do material dos veios de rochas cataclásticas da zona granítica, revelaram teores elevados de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e bário.

Tendo em vista a diversidade de mineralizações, recomenda-se a aplicação de métodos analíticos de varredura, para melhor caracterizar a gama de elementos associados, e de finir com maior segurança os elementos de interesse.

Na fases definitivamente carbonatíticas recomenda-se especial atenção aos elementos de terras raras, molibdênio, chumbo, zinco, fósforo, nióbio e bário.

Área Abrangida - 55 Km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

# PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE SEMIDETALHE NA REGIÃO DA BARRA DO I-TAPIRAPUÃ - PR

(Maurício Moacyr Ramos/1981)

A área do projeto possui uma extensão de 55,0 km<sup>2</sup> aproximadamente, abrangendo uma densidade de amostragem de 2 amostras/km<sup>2</sup> de sedimentos ativos de corrente e de 1 amostra/10 km<sup>2</sup> de concentrados de bateia.

Foram coletadas 103 amostras de sedimento de corrente e 11 amostras de concentrados de bateia. As primeiras amostras foram dosadas para Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Fe e Mn por absorção atômica após abertura por água régia 3:1, a quente, As após geração de vapor, Ba, Sr, Nb, La, Mo e Ti por espectrografia ótica; F por eletrodo de íon específico e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por fluorescência de raios-X. Os concentrados de bateia foram analisados para Cu, Pb, Zn e Au por absorção atômica após abertura por água régia 3:1, a quente.

Os resultados obtidos são representados em mapas na escala 1:25.000.

Foram definidas três populações (A, B e C) de acordo com o tipo litológico predominante, através dos dados provenientes dos sedimentos de corrente.

A qualidade ou precisão dos trabalhos de amostragem, dos serviços analíticos e da performance do laboratório ao longo período no qual esteve atuando, é investigada por intermédio das amostras controle (amostra replicata, duplicata e padrão).

Treze zonas anômalas, provenientes de sedimentos de corrente, foram delineadas, entre as quais, duas zonas indicam diretamente corpos carbonatíticos e uma zona sugere a presença de um desses corpos, ainda não mapeados.

Entre as cinco zonas mais importantes, duas podem indicar concentrações de sulfetos de Cu, Pb, Zn e ouro associados aos metassedimentos, seja por suas características geoquímicas e/ou pela proximidade às ocorrências conhecidas.

Foram delineadas também, duas zonas anômalas provenientes das amostras de concentrados de bateia.

Os resultados geoquímicos obtidos são agrupados e apresentam em:

- Grupo I, os dados provenientes dos sedimentos de corrente; e
- Grupo II, os dados obtidos dos concentrados de bateia.

Recomendá-se que as zonas mais importantes, dentro da prioridade A, devem ser motivo de uma criteriosa verificação de campo, na qual deve constar: - caminhamento geológico ao longo do curso d'água considerado anômalo, bem como nas vertentes de suas bacias de captação; - reamostragem e complementação da amostragem com amostras igualmente espaçadas com objetivo de identificar possíveis variações anômalas locais.

Estabelecida a consistência das anomalias, planejar e executar (exceto as zonas 1 e 7) amostragem de solo ao longo da meia encosta da bacia de captação das drenagens anômalas (levantamento de detalhe - fase exploratória).

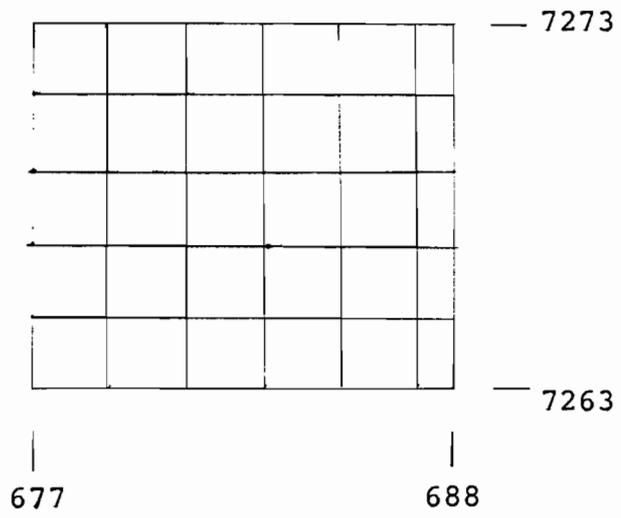
É recomendado amostragem de solo em malhas de 50 x 50 metros nas zonas 1 e 7 e sobre os demais alvos indicados após a fase exploratória.

Ainda é indicado análise para Cu, Pb, Zn por espectrofotometria de absorção atômica após abertura com água régia 3:1, a quente; Mo após ataque com ácido fluorídrico (HF); Y, Yb, La, Nb, Sr e Ba por espectrografia ótica; F por eletrodo específico e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por fluorescência de Raio-X nas amostras de solos peneiradas na fração malha menor do que 80 mesh.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DA SILVA, D.C. Geologia preliminar da Região da Barra do Itaipirapua. Mineropar. Relatório interno, 1980.
- RAMOS, M.M. Estudos geoquímicos orientativos na área de Mato Preto - PR. Mineropar. Relatório ostensivo. 1981.

Área Abrangida - 107,8 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

# ESTUDOS GEOQUÍMICOS ORIENTATIVOS NA ÁREA DE MATO PRETO - PR

(Maurício Moacyr Ramos/1981)

Os estudos geoquímicos orientativos objetivam a determinação dos parâmetros prospectivos mais adequados e eficazes a serem utilizados em campanhas de exploração geoquímica que abranjam desde os levantamentos em escalas regionais até os trabalhos a nível de detalhe.

Os parâmetros prospectivos envolvem as técnicas de amostragem, analíticas e interpretativas, que serão inicialmente empregadas durante as fases de seleção de áreas prospectáveis e, posteriormente, na avaliação dos alvos selecionados que possam indicar concentrações minerais de condicionamento geológico semelhante e com dimensões similares ou maiores do que aquelas da área de Mato Preto.

Foram coletadas pelo menos uma amostra de cada litotipo mais representativo da área, inclusive amostra de mineralização, enquanto foram coletadas duas espécies de amostra de solo: a) solos em poços; b) solos em malhas.

Na tentativa de reduzir o número de amostras de sedimento ativo de corrente de bateia ao mínimo necessária para um máximo de informações foi programado um total de 30 estações de amostragem que foram distribuídas ao longo da drenagem que banha a ocorrência mineral separadas regularmente, com aproximadamente 200 m, e nos córregos vizinhos que, drenam áreas não mineralizadas.

As informações obtidas com as observações das feições geológicas e fisiográficas locais, bem como, resultado das análises geoquímicas dos diversos tipos de materiais amostrados permitem concluir:

a) A área estudada tem como ponto de referência uma ocorrência mineral constituída de fluorita com sulfetos, predominantemente pirita, e está associado à rochas carbonatíticas.

b) Regionalmente, a área de trabalho está representada, do ponto de vista litológico, por um Complexo Al-

calino Carbonatítico Intrusivo em metassedimentos pré-cambrianos do Grupo Açungui e no Granito Três Córregos, que por sua vez é também intrusivo nos metassedimentos acima mencionados.

c) A área é drenada pelo Rio Ribeira e seus afluentes dos quais o Ribeirão Pinheirinho, com aproximadamente 7,0 km de extensão, intercepta o corpo alcalino carbonatítico e a área mineralizada.

d) A mineralização é caracterizada por baixos teores de Cu, Pb e Zn e altas concentrações de F, La, V e Zr.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FOSTER, V.R. The efficiency of various digestion procedures and the extraction to metais from rocks and rock forming mineral. Can. Min. Metal. (CIM). Bolletín Aug. 1973 p. 85-92.

NUCLEBRÁS Relatório sintético. Mato Preto, 1977.

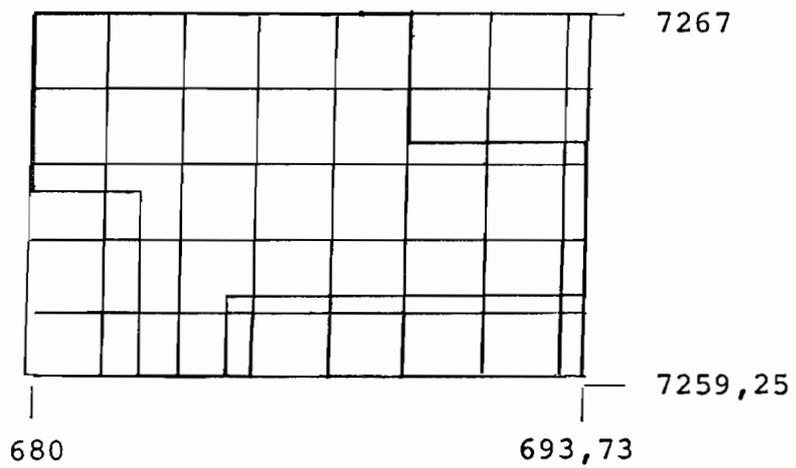
PEACHEY, D. and ALLEN, B.P. An investigation into the selective demolition of sulphite phases from stream sediments and soils. Journal of Geochemical Exploration, 8. p. 581-577, 1977.

RATTI, G. Avaliação de ataques químicos para determinações químicas por espectrofotometria de absorção atômica. Dissertação de Mestrado USP. São Paulo.

ROSE, A.W.; HAWKES, H.E. and WERB, J.S. Geochemistry in mineral exploration. Second Edition. Ac. Press Ind. New York, 1979.

THOMPSON, I. Geochemical in central - west Brazil - Final report of pilot phase of the P.G.B.C. Barrineer Research Limited. Toronto, Ontário, Canadá, 1979.

Área Abrangida Aproximada - 87,61 km<sup>2</sup>



Obs.: Este mapa de localização é aproximado.

Escala  
1:200.000

# LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE DETALHE NA ÁREA DA BARRA DO ITAPIRAPUÃ - PR

(Otavio A.B. Licht/Maurício M. Ramos - Agosto/1982)

O levantamento geoquímico se constituiu de coleta de amostras de solo em malha 50 x 25 metros totalizando 836 amostras (20.800 metros de picadas) no carbonatito da Barra do Itapirapuã. A coleta foi de 50 cm de profundidade, suficiente para atravessar o horizonte A do solo coluvionar.

As amostras foram analisadas para Mo, Nb, Sr e La pela GEOSOL, pelo método de espectrografia ótica de emissão, na fração menos que 80 mesh.

Algumas constatações observadas são:

- 1) O Estrôncio e o Nióbio mapeiam os granitos e metassedimentos.
- 2) O Lantânio não fornece resolução no granito.
- 3) O Molibdênio delimita com boa precisão a área de ocorrência das encaixantes.
- 4) Com relação ao corpo de carbonatito, os mapas de Mo, Nb, Sr demarcam uma zona de direção NW-SE que sugere a estruturação geoquímica, bem como a continuidade do corpo para NW e possivelmente para SE.
- 5) O corpo tabular (dique) de direção SW-NE, ficou perfeitamente definido nos mapas de Mo e Nb e sugerido no do La, não sendo discriminado no do Sr.

**PROJETO BARRA DO ITAPIRAPUÃ - RELATÓRIO DE ETAPA**  
(Donaldo C. da Silva/Luis M. de Oliveira - Dezembro/1984)

O relatório expõe o estágio de conhecimento alcançado sobre o alvo I do Prospecto Barra do Itapirapuã. As atividades desenvolvidas na área foram:

1 - Levantamento de Semidetalhe

1.a - Mapeamento Geológico Preliminar

- . Área: 55 km<sup>2</sup>
- . Escala: 1:25.000
- . Análises Químicas de Rocha: 22 amostras
- . Análise Petrográfica de Rocha: 14 amostras
- . Relatório: Geologia Preliminar da Região da Barra do Itapirapuã (Cordeiro da Silva, D. 1980).

1.b - Levantamento Geoquímico

- . Amostras de Sedimento de Corrente: 103
- . Amostras de Concentrado de Bateia: 11
- . Relatório: Prospecção Geoquímica de Semidetalhe na Região da Barra do Itapirapuã-PR (Ramos, M.M. 1981).

2 - Levantamento de Detalhe

2.a - Abertura de Picadas

- . área: 0,96 km<sup>2</sup>  
malha: 50 x 25 m  
extensão: 20.800 m
- . área: 0,09 km<sup>2</sup>  
malha: 25 x 10 m  
extensão: 4.800 m

2.b - Geoquímica de Solo

- . área: 0,96 km<sup>2</sup>  
malha: 50 x 25 m  
amostras de solo: 836

2.c - Levantamento Cintilométrico

- . área: 0,96 km<sup>2</sup>  
malha: 50 x 25 m  
nº de estações: 836

- . área: 0,09 km<sup>2</sup>  
malha: 25 x 10 m  
nº de estações: 480

2.d - Mapeamento Geológico

- . área: 0,96 km<sup>2</sup>  
escala: 1:2.500

- . área: 0,09 km<sup>2</sup>  
escala: 1:500

2.e - Sondagem Paramétrica

- número de furos: 07  
extensão: 1.191,80 m  
análise química de testemunho: 478 amostras  
análise petrográfica de testemunho: 29 amostras

2.f - Escavações

- . Poços  
nº de poços: 77  
volume de material retirado: 300,40 m<sup>3</sup>
- . Trincheiras  
nº de trincheiras: 15  
volume de material retirado: 610,10 m<sup>3</sup>

2.g - Análises Químicas

- . amostras de rocha: 84
- . amostras de solo: 153

2.h - Análises Petrográficas

- . nº de amostras: 47

2.i - Orientativo de Geofísica (IP, magnetometria)

IP-2.000 m - espaçamento entre elétrodos - 20 m

IP-500 m - espaçamento entre elétrodos - 40 m

Mag. 4.000 m - espaçamento entre estações - 10 m

Da geologia econômica da área são apresentados os dados do alvo I, acompanhado de modelo esquemático das mineralizações, quadro com controle litológico das mineralizações, e forma de ocorrência.

Algumas das características das mineralizações serão resumidas a seguir:

Fosfato: - mineral de minério - apatita

- teores de até 25,8% em rocha sã
- dimensões de afloramento máximo de 30 m de extensão
- a média geométrica dos teores em rocha carbonatítica é de 2,49% para 431 amostras de afloramentos e testemunho de sondagem

Terras Raras: - série dos fluorcarbonatos

- nos solos com enriquecimento supergênico atinge valores da ordem de 11% de  $TR_2O_3$
- teores médios nos granitos de 0,05%, nas brechas graníticas de 0,17%, furo IT-05 de 1,29%
- furo IT-06 de 0,87% de  $TR_2O_3$ . O maior teor em rocha é 6,4%
- em superfície no carbonatito maciço os teores ficam em torno de 0,3 - 4,4% de  $TR_2O_3$

Outras Mineralizações: barita, fluorita, galena e ferro-esfarelita, nióbio, vermiculita, molibdênio.

As conclusões apresentadas são:

1) Permanece a expectativa de viabilidade econômica do potencial mineral da área.

2) Grandes reservas não devem ser esperadas.

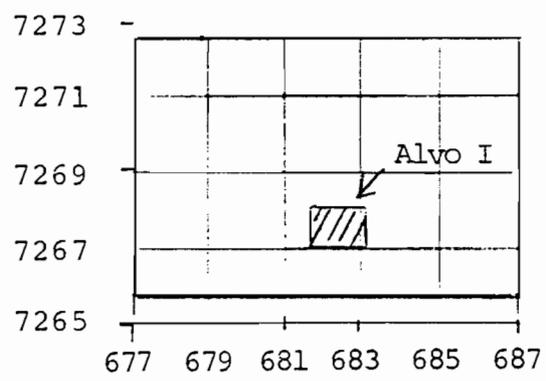
3) Para fosfato a reserva potencial estimada é de  $2,1 \times 10^6$  toneladas de minério com teor médio inferido de 10% de  $P_2O_5$ . Os custos aproximados de operacionalização situam-se em torno de US\$  $9,5 \times 10^6$ , para um retorno esperado de US\$  $19 \times 10^6$ , considerando-se dez anos de vida útil da jazida.

4) A zona de brecha granítica tem potencial para Nb-rutilo e fluorita a nível de subproduto.

5) A zona de venulações do carbonatito tem potencial para terras raras (produção de óxidos; terras raras totais ou cloreto de terras raras).

6) O carbonatito maciço tem potencial para:  $P_2O_5$ ,  $TR_2O_3$ , barita, fluorita, nióbio, chumbo, zinco.

# Mapa de Localização



— Semidetalhe  
▨ Detalhe

Escala  
1:200.000

# PROJETO FLUORITA ITAPIRAPUÃ - RELATÓRIO DE ETAPAS (SELEÇÃO DE ALVOS)

(Luis Marcelo de Oliveira - Junho/1985)

Os trabalhos consistiram basicamente na execução de um mapeamento geológico de superfície em escala 1:25.000, numa área com aproximadamente 38,9 km<sup>2</sup>, com o objetivo de selecionar alvos para pesquisa em detalhe, a partir de mineralizações associadas a enclaves e restos de teto de metassedimentos carbonáticos, buscando prospectar possíveis depósitos que se enquadrem num modelo semelhante ao de Volta Grande.

Os dados apresentados fornecem subsídios para o encaminhamento de uma etapa seguinte, visando a avaliação da potencialidade das ocorrências de fluorita, neste contexto geológico.

Foram definidos 4 alvos, perfazendo em área um total de aproximadamente 2,4 km<sup>2</sup>, sobre os quais se propõe execução de trabalhos de prospecção de detalhe.

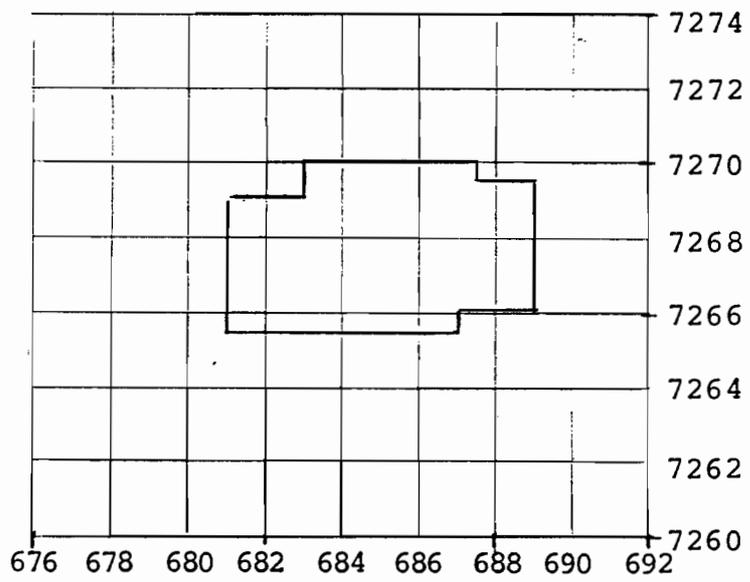
Os dados físicos de produção foram:

- Mapeamento geológico 1:25.000 ..... 38,9 km<sup>2</sup>
- Perfis geológicos em drenagens ..... 35 km
- Amostras de rocha com análise petrográfica ..... 9
- Amostras de rocha com análise química para CaF<sub>2</sub> ..... 17
- Mapeamento de galeria ..... 20 m

Os principais resultados de análise química de rocha/minério foram:

Amostra	Teor CaF <sub>2</sub> %	Teor BaSO <sub>4</sub> %	Teor SiO <sub>2</sub> %	Sítio de Amostragem
IM-36	55,5	1,1	29,2	Encaixado em falha (galeria)
IM-42	76,6	-	-	Seccionado por falha
IM-61	11	-	-	Brecha da falha

# Mapa de Localização



Escala  
1:200.000

PROJETO FLUORITA - ITAPIRAPUÃ: RELATÓRIO PARCIAL DE ETAPA  
(PROPECÇÃO DE DETALHE) ABRIL/1986

LUÍS MARCELO DE OLIVEIRA

São apresentados, neste relatório, os dados obtidos até a paralisação do Projeto, em função da priorização dos projetos: Lageado Grande e Vale do Rio Carumbé.

Não são apresentados dados conclusivos, mas sim expõe-se dados parciais referentes a etapa de prospecção de detalhe sobre o Alvo I, e dados de prospecção geoquímica que balizaram o início da etapa de detalhe (verificação de anomalias), avaliação de ocorrências, escavações, etc.).

Os dados físicos de produção foram:

. mapeamento geológico.....	1,3 km <sup>2</sup>
. picadas em malha 100 x 25 m.....	18.725 m
. amostragem e análise de solo para F.....	719 un
. escavações.....	245 m <sup>3</sup>
. descrição de trincheiras.....	170 m
. análise química de rocha/minério para CaF <sub>2</sub> .....	19 un
. análise química de rocha para 30 elementos.....	01 un

Os resultados obtidos fora:

Geoquímica de Solo

- De modo geral, granitos e metassedimentos, são razoavelmente mapeados pelos teores de flúor em solo.
- Nas rochas carbonáticas foram caracterizados cinco anomalias, aparentemente pontuais, isoladas, sem continuidade.
- Sobre rochas graníticas caracterizaram-se 03 valores interessantes, pontuais.
- Em zonas de falhamentos, via de regra, os valores de flúor aumentam consideravelmente, demarcando assim as estruturas,

principalmente sobre rochas graníticas.

### Verificação de Anomalias

Dos oito pontos anômalos para flúor, apenas quatro foram parcialmente checados, todos sobre metassedimentos.

Uma única ocorrência conhecida (galeria da Mineração Del Rey) foi totalmente avaliada em superfície.

A seguir discorreremos sobre as anomalias (ocorrências) verificadas:

#### a) AN-91.000 ppm L.E - 150S

- Falha W-NW colocando em contato granito e metassedimentos carbonáticos.
- Sequência de rochas carbonatadas bandadas, silicificada, de coloração amarela, com níveis enriquecidos em fluorita roxa de granulação fina e amarela, quando recristalizada.
- Teores da zona mineralizada (3,5 m de espessura real) variável (de metro a metro com: 46,0; 30,8 e 60,6% de  $\text{CaF}_2$ ).
- Teor médio nos cinco metros amostrados de 30,7% de  $\text{CaF}_2$ .
- Cabe ressaltar que para ambos os lados da amostragem (espessura do minério) fica em aberto, com possibilidade de aumento da espessura mineralizada.
- Em escavação a 25 m a Leste não foi constatada a continuidade do minério.

#### b) AN-89.000 ppm L.D - 50S

- Anomalia sobre resto de teto de rochas carbonatadas, silicificadas com bandamento pronunciado, intensamente fraturados.

Na TF-6 a espessura real mineralizada é de 06 metros, em zona de intenso hidrotermalismo, com ocorrência de fluorita roxa associada a mineral esbranquiçado, argiloso em forma de veios centimétricos, amas, bolsões decimétricos e preenchimento de fraturas.

O teor médio é de 33,1% de  $\text{CaF}_2$ , com teores variáveis de 25,5 a 45,6% de  $\text{CaF}_2$ .

Na TF-7 (a 25 m a Leste da TF-6) tem-se 1,5 metros de minério (espessura real) na forma de fluorita recristalizada, com cor amarela, em associação com rochas carbonatadas, enriquecendo níveis em maior ou menor proporção.

O teor médio é de 36,8%  $\text{CaF}_2$ , com teores variáveis de 25,3 a 48,5% de  $\text{CaF}_2$ .

Em ambas as trincheiras (TF 6 e 7) ficam em aberto a espessura da zona mineralizada, como também sua continuidade (extensão /comprimento).

c) AN-9.350 ppm L.F - 200 N

Posicionada sobre lineamento W-NW em prolongamento da galeria do Alvo I.

Afloram blocos de rocha carbonática bandada, silicificada, cataclasada com níveis centimétricos de fluorita fina recristalizada de cor amarela.

Em escavação não se observou a presença do minério.

d) AN-33.000 ppm L.D - 100 N

Fragmentos e blocos de rochas carbonáticas mineralizadas à fluorita ocorrem na forma de colúvio sobre este ponto.

Em escavação, ocorre substrato granítico sem presença de minério.

e) Ocorrências da galeria:

Ocorre associada a falhamento N70-80W, mergulho de 40 a 45 SW que engloba enclave se metassedimentos carbonatados, de espessura aproximada de 15 metros. A encaixante é um granito cataclasado.

A ação hidrotermal é evidenciada por silicificação com presença de turmalina e hematita associada à bandas carbonáticas.

A mineralização é entrudida por granito hidrotermalizado (1,5m de espessura máxima), concordante com a estruturação geral. O granito possui fluorita disseminada e formando venulações centimétricas no interior do corpo e bolsão irregular de fluorita associada, microcristalina bordejando o mesmo. A presença de barita azulada na forma de venulações centimétricas é constatada no bolsão de fluorita que margeia o corpo granito intrusivo.

A presença do minério, em superfície é de 0,80 m. Os teores são variáveis de 0,55 até 55,55% de  $\text{CaF}_2$  e 1,1% de  $\text{BaSO}_4$ .

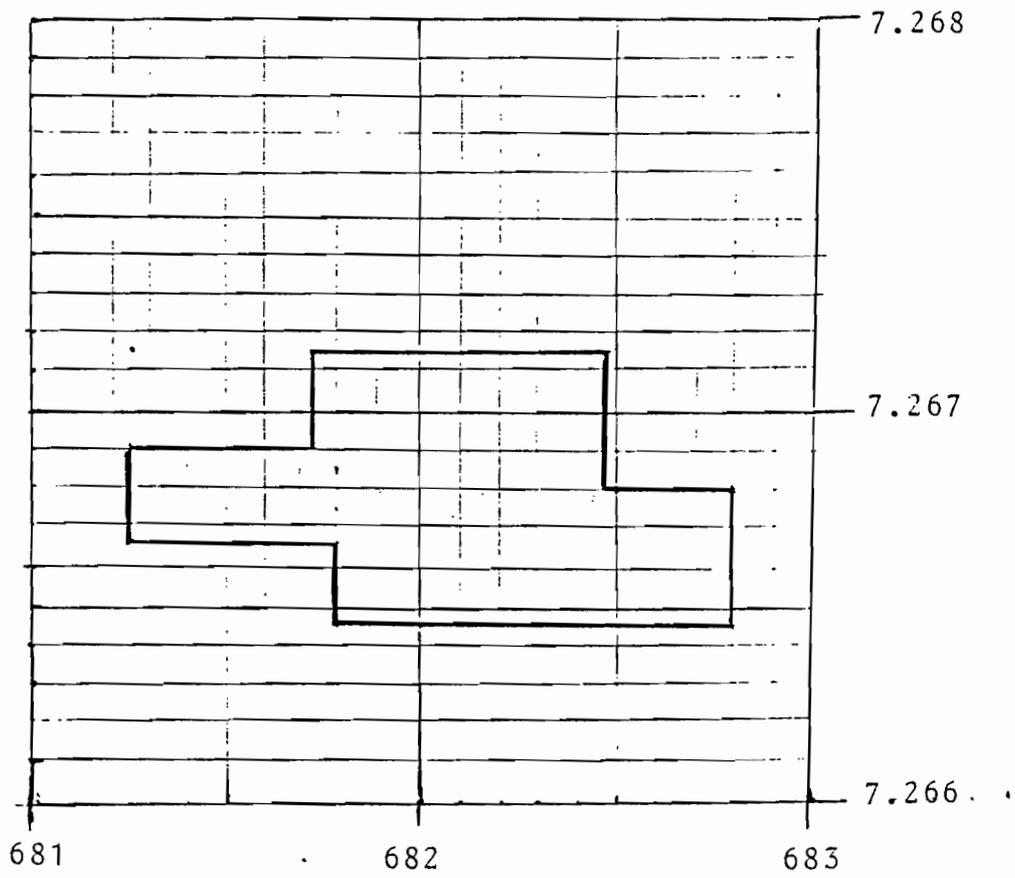
A continuidade do corpo mineralizado foi testado através de 03 escavações, sem sucesso, não se verificando a continuidade do mesmo.

O corpo como um todo, em superfície, pode ser caracterizado como um filão irregular de fluorita roxa, microcristalina, concordante com a estrutura W-NW e com o enclave encaixado nela. O comprimento aproximado é de 35 metros, espessura máxima de 1 metro e média de 0,45 metros.

### Conclusão

Frente aos dados obtidos, conclui-se da necessidade de continuidade dos trabalhos no Alvo I, posto que é possível a ocorrência de corpos mineralizados, economicamente viáveis, dado os altos teores de minério e espessuras verificadas.

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO



esc. 1:20.000

**RELATÓRIO FINAL - PROJETO VERMICULITA ITAPIRAPUÃ**  
(Gilmar Paiva Lima/Luis M. de Oliveira - Dezembro/1985)

Procurou-se com este projeto definir, de maneira rápida e a custo o mais reduzido possível, as características do jazimento tais como teor de vermiculita e qualidade do material, ficando a definição de sua reserva para uma fase posterior.

Esta fase da pesquisa contou com a abertura de escavações, delimitação do corpo em superfície e ensaios de caracterização.

A ocorrência pesquisada associa-se a um corpo intrusivo em forma de dique, localmente bifurcado. Seu comprimento atinge mais de 200 m, com largura variando de 30 a 40 metros.

Foram abertos 23 poços e 4 trincheiras, sendo 1 poço profundo (22 m de profundidade). Foram feitos 10 ensaios de análise granulométrica e de teores.

As conclusões apresentadas foram:

- 1) Não há dificuldades na extração do minério (céu aberto).
- 2) A localização geográfica é considerada boa.
- 3) Os trabalhos realizados não são suficientes para avaliação definitiva em termos de reserva, teores e qualidade do material.
- 4) Pelos trabalhos realizados verifica-se que os teores de minério para cortes em 0,1 mm e 0,5 mm são baixos em demasia, bem como a alta percentagem de material fino, considerado rejeito, pela análise de distribuição granulométrica.
- 5) As chances de sucesso são bastante reduzidas para o depósito, sugerindo-se a paralisação dos trabalhos.

PROJETO BARRA DO ITAPIRAPUÃ: RELATÓRIO DE ETAPA ALVO III

DONALDO CORDEIRO DA SILVA - SET/1986

A Mineropar vem desenvolvendo trabalhos de prospecção mineral no conjunto de alvará de pesquisa que detém na região da Barra do Rio Itapirapuã, objetivando avaliar mineralizações relacionadas ao corpo carbonatítico homônimo.

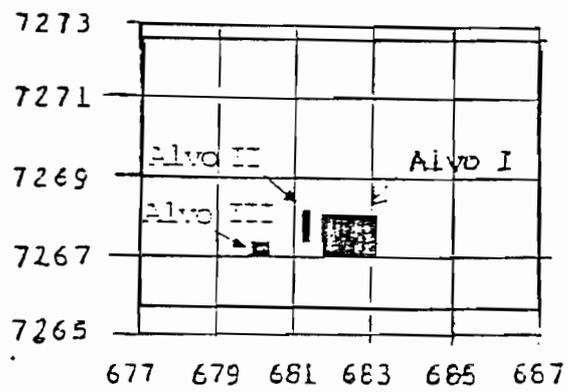
Com o desenvolvimento dos trabalhos decidiu-se priorizar o enfoque para mineralizações de terras raras, dado o seu potencial e perspectivas de viabilidade econômica.

Neste conjunto de alvarás foram caracterizados alvos denominados I, II e III, sendo este último o objeto do presente relatório.

Aberto o perímetro e iniciados os trabalhos de pesquisa verificou-se a reduzida potencialidade do alvo III em superfície e a perspectiva de reservas limitadas principalmente devido ao comportamento espacial e ao desenvolvimento de mineralizações com teores econômicos de lantanídeos na zona de contato carbonatito/encaixantes graníticas em relação ao alvará da Mineropar.

Baseado nos resultados até então obtidos, conclui-se da limitada potencialidade mineral do alvo em questão e sugeriu-se condicionar a continuidade dos trabalhos aos resultados a serem obtidos nos alvos I e/ou II, visando a aplicação mais racional dos recursos disponíveis.

# Mapa de Localização

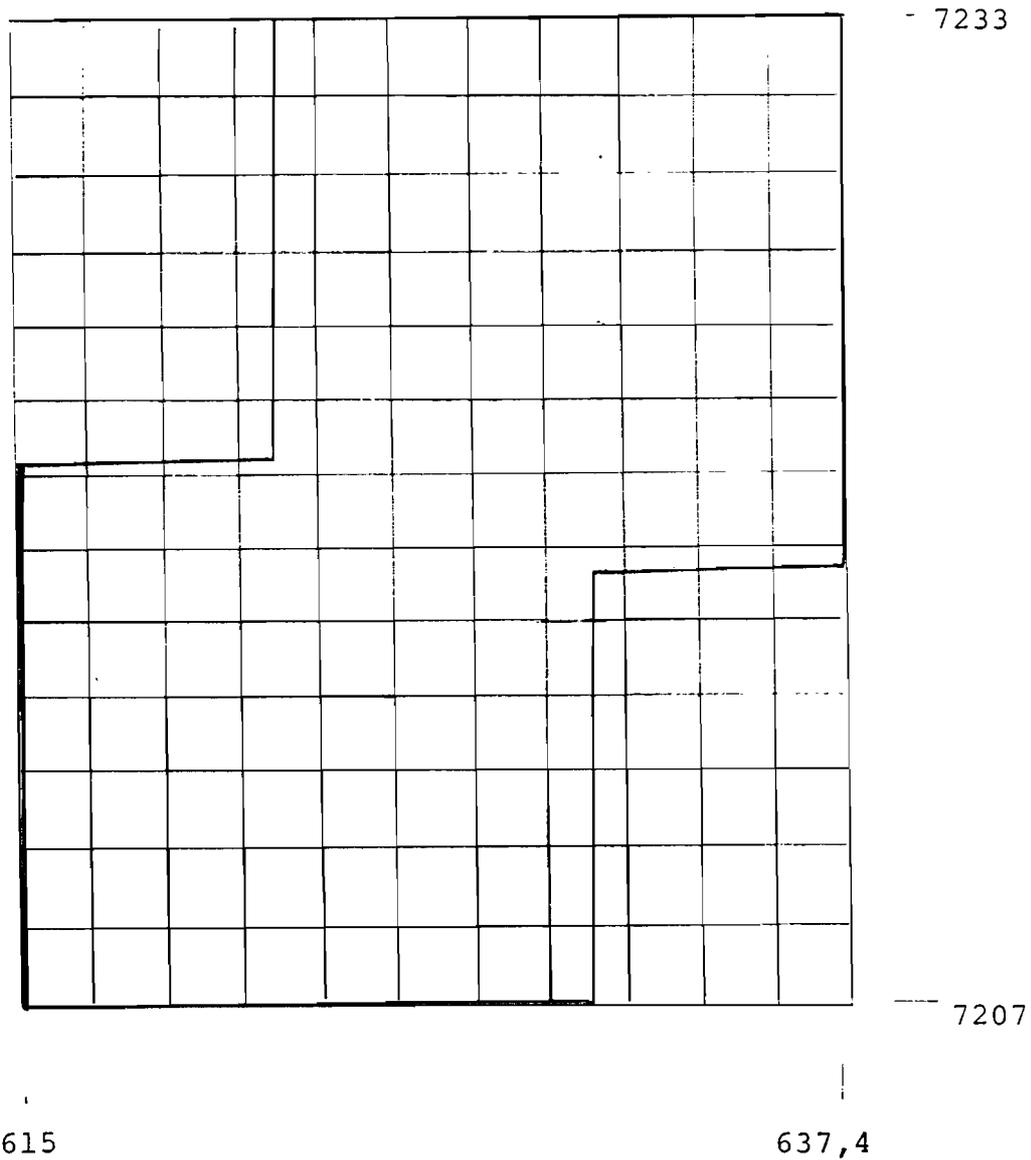


— Semidetalhe  
— Detalhe

Escala  
1:200.000

**OUTROS PROJETOS**

Área Abrangida Aproximada - 412,84 km<sup>2</sup>



Obs.: Este mapa de localização é aproximado.

Escala  
1:200.000

Água Clara.

Na localidade de Caçador, talvez fosse conveniente a realização de uma geoquímica de solo cobrindo a faixa de rochas carbonáticas ricas em matéria orgânica.

Sugere-se a abertura de linhas transversais a esse nível, com espaçamento de 500 m, inicialmente, ao longo das quais deverão ser coletadas as amostras de solo e executados os eventuais trabalhos de geofísica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. Novas ocorrências de fósseis no pré-cambriano brasileiro. Anais da Academia Brasileira de Ciências (Resumo das Comunicações). vol. 28(4), PES. XLIV e KLV. Rio de Janeiro, 1956.
- BIGARELLA, J.J. e SALAMUNI, R. Estudos preliminares na série Açungui V - Estruturas organógenas nos dolomitos da Formação Capiru (Estado do Paraná). Dusenía:VII(6), pp. 317.323. Curitiba, 1956.
- CAMPBELL, F.A. and OLIVER, T.A. Mineralogic and chemical composition of ireton and duvernay formations, Central Alberta. Bull. Canadian Petrol. Geol., v. 16, pp. 40-63, 1968.
- HUTCHINSON, R.W. Curso de geologia econômica ministrado na Universidade Federal da Bahia. Inédito, 1977.
- MARINI, O.J. Geologia da Folha de Rio Branco do Sul. Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro. São Paulo. Inédito, 1970.
- MARINI, O.J.; TREIN, E. e FUCK, R.A. O Grupo Açungui no Estado do Paraná. In: Geologia do pré-devoniano e intrusivas subseqüentes na porção oriental do Estado do Paraná. Bol. Paran. de Geociências nº 23-25. Curitiba, 1967.

# INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICA PRELIMINAR NA REGIÃO DE ITAIACOCA - PR

(J.B. Pontes/Outubro 80)

O presente relatório visa descrever e analisar os dados obtidos na pesquisa geológica preliminar realizada na região de Itaiacoca e dirigida para as rochas metassedimentares da Formação Água Clara. Visa também uma avaliação do potencial econômico mineral da área.

As atividades de campo realizadas seguem:

- Afloramentos descritos - 33
- Amostras coletadas - 44
- Análise petrográfica - 12
- Análise química - 19
- Micro-testes - 3
- Litoteca - 10
- Amostra de sedimento de corrente - 1
- Fotointerpretação sobre aerofotos de 1:70.000  
- 250 km<sup>2</sup>
- Mapeamento geológico preliminar (1:70.000)  
- 100 km<sup>2</sup>.

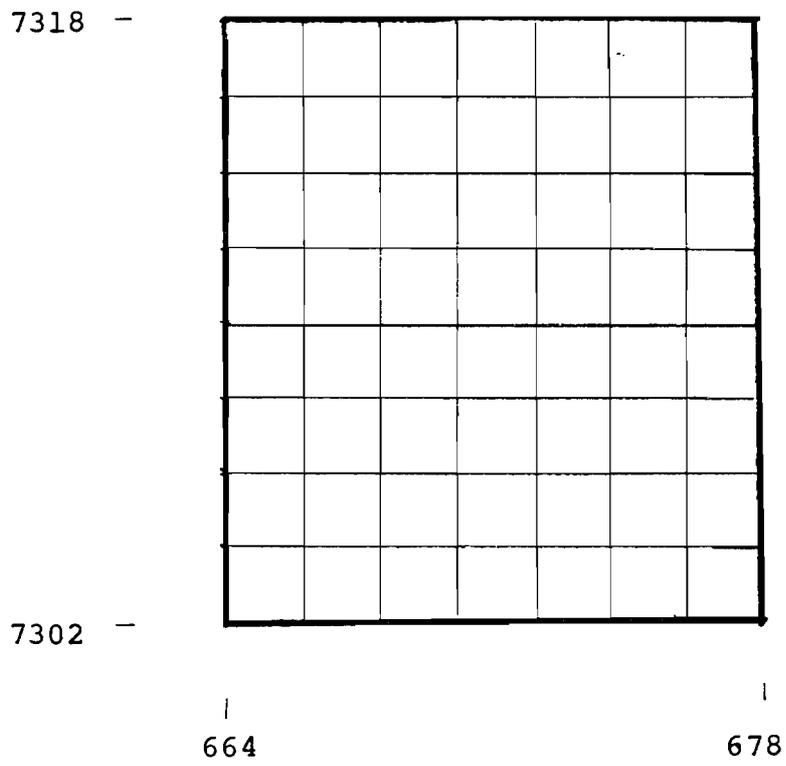
Algumas amostras de rocha coletadas foram analisadas para Cu, Pb, Zn e Au, fornecendo alguns resultados anômalos. Os resultados evidenciam claramente o forte potencial dessa faixa para os elementos citados, a qual deve ser investigada com mais detalhe, incluindo métodos de prospecção indireta.

A presença de pirrotita disseminada nos metassedimentos e, em particular, a ocorrência de intrusão de rocha ígnea ácida em seqüência carbonática forma um ambiente propício para a existência de jazimentos de Au do tipo Carlin-Cortez (Roberts et al./1971).

Sugere-se um ambiente de deposição marinho profundo e um modelo de prospecção do tipo exalativo sedimentar.

Recomenda-se a continuação da pesquisa na região de Itaiacoca, bairro de Caçador, bem como a ampliação desta, de modo a abranger toda a área de ocorrência da Formação

Área Abrangida - 224 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIGARELLA, J.J. e SALAMUNI, R. Estudos preliminares na Série Açungui. V-Estruturas organógenas nos dolomitos da Formação Capiru. Dusenya: VII(6), p. 317-323. Curitiba, 1956.
- MARTINI, S.L. Geologia e avaliação da Área de Palmeirinha/I-tararé. Relatório interno da DOCEGEO. Inédito. 1979.
- MEDEIROS, R.A.; SCHALLER, A. e FRIEDMANN, G.M. Fácies sedimentares: análises e critérios para reconhecimento de ambientes deposicionais. Publicação nº 5. Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobrás. Rio de Janeiro. 1971.
- VEIGA, A.T.C. e SALOMÃO, E.P. A formação São Sebastião e sua importância econômica. Anais do XXXI Congresso. Sociedade Brasileira de Geologia. vol. 2, p.826-831. Camburiú-SC, 1980.

nâncias para calcário e sedimentos clásticos (seção heterogênea), associada à presença, embora restrita, de mineralizações de Pb e  $\text{CaF}_2$ , indicam ser a área potencialmente favorável para a ocorrência de jazimentos, principalmente de Pb/Zn do tipo estratiforme.

As ocorrências de cobre são todas epigenéticas, secundárias e associadas, muito provavelmente, com as intrusões de diques de microgranito (tardi a pós-tectônicos), sendo dessa forma pouco promissoras. Essa conclusão está baseada também no fato já por demais conhecido de que as rochas carbonáticas não são boas hospedeiras de mineralizações singenéticas de cobre.

A presença de produtos residuais (chapéus de ferro) pode ser muito indicativa de depósito de sulfetos em subsuperfície, constituindo-se num excelente guia de prospecção que pode ser usado na área trabalhada.

Em vista das conclusões anteriores, recomendamos o seguinte:

- Que a pesquisa seja continuada, dando-se prioridade para a prospecção de jazimentos estratiformes de Pb/Zn.

Como a geoquímica de sedimento de corrente executada pela DOCEGEO não forneceu resultados satisfatórios, recomendamos que a pesquisa seja continuada por:

- Amostragem geoquímica de solo, com estudo orientativo prévio.
- Mapeamento geológico de detalhe (esc.1:10.000).
- Pesquisa geoquímica e até mesmo geofísica nas áreas com a ocorrência de "chapéu de ferro" para verificar a associação ou não com depósitos de sulfetos em subsuperfície.

Recomenda-se que sejam adotadas providências para que as áreas disponíveis da Sequência Palmeirinha sejam requeridas pela Mineropar, bem como iniciados entendimentos para acordo com os detentores de alvarás de pesquisa na área. Colocamo-nos à disposição para discutir os detalhes da futura pesquisa.

## GEOLOGIA DA ÁREA DE PALMEIRINHA - SENGÉS (PR)

(João Bastista Pontes/1980)

Neste relatório são analisados os dados obtidos na pesquisa geológica preliminar realizada na área de Palmeirinha, Sengés (PR) visando a uma avaliação de seu potencial econômico mineral.

Foi identificada na região uma seqüência de metassedimentos, com predominância de carbonatos, denominada de Seqüência Palmeirinha e correlacionada com a Formação do Grupo Açungui. Propõe-se para essas fácies um ambiente de sedimentação influenciado por marés, no qual foram identificados fatores favoráveis para a acumulação de mineralizações estratiformes de Pb/Zn, tais como dolomitos clásticos, brechas dolomíticas sedimentares, dolomitos cinza a cinza-escuro e indícios de mineralizações de Pb e  $\text{CaF}_2$ .

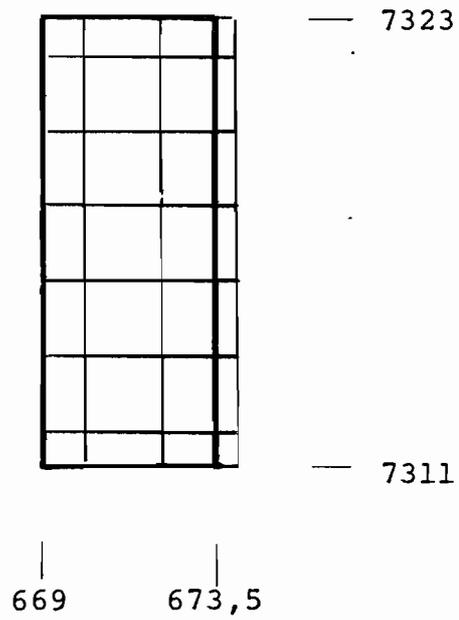
Foram descritos 73 afloramentos, mapeados geologicamente 80 km<sup>2</sup>, 250 km<sup>2</sup> de fotointerpretação, coletadas 49 amostras de rochas das quais 13 para análise química, 14 para petrografia (microscopia), 7 para microtestes (para dolomita) e 15 amostras para litoteca.

O fácies ou Seqüência Palmeirinha representa uma sedimentação influenciada por marés; esta conclusão se baseia principalmente nos seguintes fatos:

- Predominância de dolomitos micríticos (lamas dolomíticas).
- Grande ocorrência de dolomitos estromatolíticos e outras estruturas algais.
- Estruturas primárias que indicam alternância de períodos submarinhos e períodos subaéreos, tais como estratificação cruzada de pequeno porte, fendas de dissecação, etc.
- Presença de bastante matéria orgânica no ambiente de deposição (sedimentos em geral de coloração cinza a cinza-escuro).

A generalizada ocorrência de dolomitos clásticos, brechas sedimentares, dolomitos cinza e possíveis alter-

Área Abrangida - 54 km<sup>2</sup>



Obs.: Este mapa de localização é aproximado.

Escala  
1:200.000

nitóides do Sul do Brasil. Revista Brasileira de Geociências. vol.8-2. p. 113-133, 1978.

# GEOLOGIA E AVALIAÇÃO DA ÁREA DE PALMEIRINHA/ITARARÉ

(Sérgio Luiz Martini/1979)

Foi feito mapeamento geológico em escala 1:25.000 e geoquímica de sedimento de corrente nas áreas de Palmeirinha e adjacências, situadas a 20 km a sul de Itararé-SP.

Metassedimentos depositados em ambiente marinho raso, dispõem-se monoclinal com segmentos deslocados por falhas transcorrentes e dobras de arrasto associadas. O bordo nordeste do Granito Cunhaporanga situa-se a 2 km a sul das áreas.

Nas áreas de Palmeirinha, foi definido um ambiente paleo sublitorâneo com dolomitos estromatolíticos e dolarenitos associados.

As mineralizações cupríferas são epigenéticas, provavelmente ligadas ao magmatismo tardi e pós orogênico (Granito Cunhaporanga).

Mineralizações muito localizadas à chumboefluorita e o ambiente geológico, são interessante para jazidas tipo "carbonato de águas rasas".

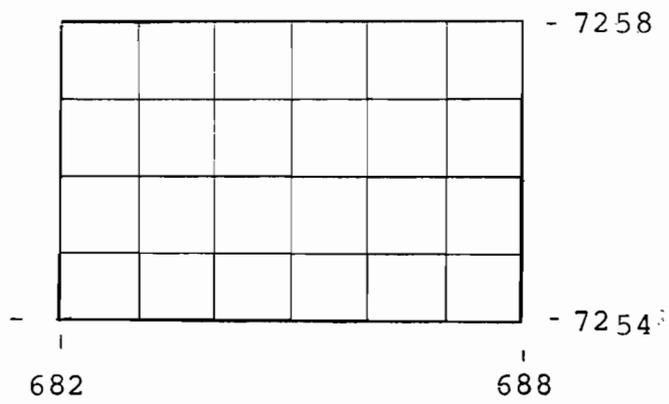
Quanto ao aspecto legal, as áreas foram indeferidas pelo DNPM, devido a interferência com áreas requeridas prioritariamente pela UNIGEO.

Mas, em caso de retomada dos trabalhos é recomendada uma campanha de geoquímica de solo e mapeamento geológico 1:10.000 sobre a área mineralizada e os dolomitos clásticos das unidades C e A.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HASUI, Y. et alii The Ribeira Folded Belt. Revista Brasileira de Geociências. vol. 5, p. 257-266, 1975.
- VIEIRA, M.A.M. e AMARAL Relatório de Estudo nº II - Seção de Microscopia. Setor de Petrografia - CVRD.
- WERNICK e PENALVA Contribuição ao conhecimento das rochas gra

Mapa de Localização - 24 km<sup>2</sup>  
Área 24 Km<sup>2</sup>



Escala  
1:100.000

ções, não foram suficientes para se constituir em mineral de minério.

A presença de mineral de minério só foi cadastrada em um único ponto, estando associada a veio de quartzo.

Como o modelo esperado é de potencial pouco expressivo e as investigações até esta fase não revelaram dados promissores, desaconselha-se a continuação da pesquisa para chumbo sobre o alvo.

Com respeito à pesquisa efetuada para depósitos de ouro secundário, os dados levantados sobre o volume e teores dos aluviões não aconselham a continuidade da pesquisa.

O valor médio dos 4 poços efetuados mais a amostragem de canal, dá um teor de 0,03786 gramas de ouro por metro cúbico de cascalho. Se agregarmos a esse teor médio o baixo volume de aluvião estimado, não deixa dúvida quanto a recomendação de paralisação da pesquisa com esta finalidade.

Quanto à pesquisa levada a efeito para mineralização de ouro primário salienta-se apenas o alto valor cadastrado no PA 329 (1,5 gramas de ouro por metro cúbico de cascalho ativo) como digno de nota. Os demais valores acusados nos concentrados de bateia são muito baixos e não marcam um limite definido da fonte.

A hipótese mais provável, com os dados disponíveis, é de associar a fonte aos inúmeros veios de quartzo cadastrados na litofácies de filonitos, principalmente, próximo a falha. Não se descartando a possibilidade da fonte estar próxima ao PA 329 dada ao valor acusado neste concentrado.

Sendo que os trabalhos de prospecção envolveram:

a) Geoquímica de semidetalhe para chumbo, flúor e ouro, em sedimento ativo de corrente com densidade média de 1 amostra/km<sup>2</sup>.

b) Geoquímica de solo de amostra para chumbo, escavações e resultados de litogeoquímica.

c) Adensamento de geoquímica de solo em malha realizado numa área de 200 m<sup>2</sup> (40 x 50) com malha de 10 m. A profundidade amostrada foi de 50 m a determinação de chumbo foi por absorção atômica após ataque com água régia 3:1 à quente, na fração menor que 80 mesh.

d) Adensamento de concentrado de bateia para ouro (fonte primária).

e) Escavações e resultados da pesquisa para ouro secundário: executou-se uma medição superficial desses depósitos dando uma área de aproximadamente 13.700 m<sup>2</sup> (Quadro). Para se testar os teores executou-se a abertura de poços (1 x 1 m) com profundidade variada, objetivando atingir o embasamento.

Ao final deste relatório conclui-se que:

O modelo de mineralização esperada (tipo Bueno-Diogo Lopes) é de possança restrita e economicidade duvidosa, tendo em vista os dados já apresentados em outros trabalhos executados sobre estas localidades.

Os trabalhos de prospecção levados a efeito foram consequência do plano de trabalho do projeto Canha-Carumbê, bem como das áreas de pesquisa terem seus direitos minerários vinculados à empresa.

A associação litoestrutural, controladora destas mineralizações, está presente no alvo, com indícios geoquímicos superimpostos.

Os resultados das escavações e análises químicas mostram um potencial mineralizante pouco significativo, constituindo-se de contaminações do elemento chumbo em rochas calcárias.

Essas contaminações são distribuídas em áreas restritas e como comprovam as análises químicas e as escava-

# RELATÓRIO DE ETAPAS - PROJETO CANHA-CARUMBÉ - ALVO CANHA - PB E AU

(Marcos Vitor F. Dias - Agosto/1985)

O presente relatório refere-se aos trabalhos de prospecção sobre o Alvo Canha que foi selecionada após fase de pesquisa de semidetalle, desenvolvida no Projeto Canha-Carumbé, que contou com mapeamento litofaciológico (1:25.000) e prospecção de geoquímica de sedimento de corrente para chumbo (1 am/km<sup>2</sup>) e de concentrado de bateia para flúor (1 am/4,4 km<sup>2</sup>). Posteriormente foram analisados os concentrados para ouro (somente sobre o alvo), que revelaram em bom potencial para este elemento na área.

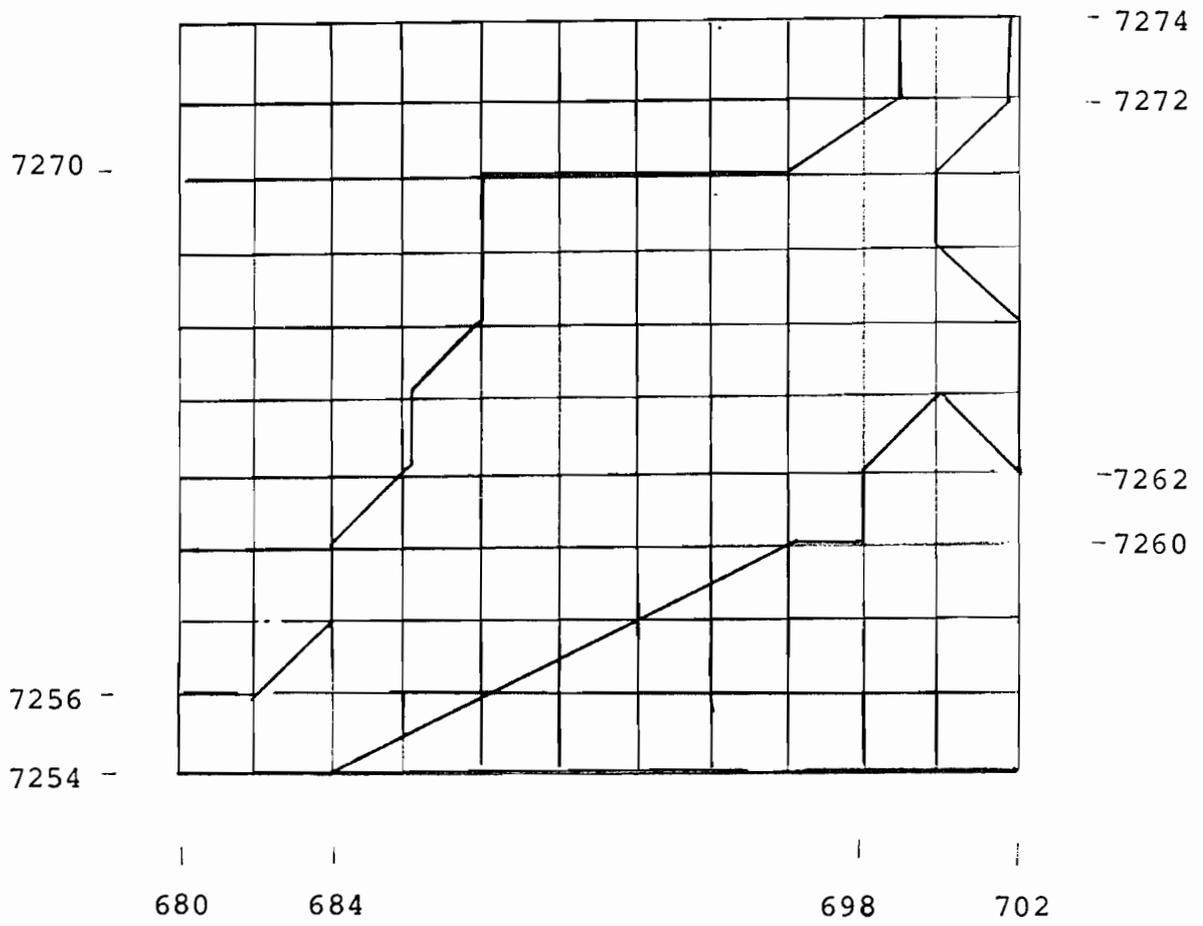
Concomitantemente a esta pesquisa de semidetalle, foram integrados os resultados de pesquisa efetuados por outras companhias sobre a área, especialmente os da CPRM e NUCLEBRÁS.

O objetivo da pesquisa foi calcado principalmente sobre a possibilidade de ocorrências filoneanas de chumbo, tipo Paqueiro, Bueno e Diogo Lopes, conforme indicativos do contexto geológico e geoquímico detectado na fase de semidetalle.

Para execução dos trabalhos foram executadas as seguintes atividades:

- Fotointerpretação 1:25.000 .....	25 km <sup>2</sup>
- Perfis geológicos em drenagens .....	16,2 km
- Perfis geológicos em trilhas .....	2,0 km
- Coleta de sedimento de corrente (fase de semidetalle) .....	21 amostras
- Coleta de amostras de solo de encosta .....	288 amostras
- Coleta de amostras em duplicata e replicata ..	15 amostras
- Amostras padrão analisadas .....	07 amostras
- Escavações (3T e 6P) .....	100 m <sup>3</sup>
- Análises químicas de rocha .....	03 amostras
- Análises químicas de rocha das escavações ...	20 amostras
- Amostras de solo em malha .....	30 amostras
- Amalgamação para ouro .....	17 amostras

Área Abrangida - 191 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

- Presença de faciologia diversificada.
- Suspeita de ocorrência de rocha carbonatí-ti-ca.
- Presença de anomalias de Pb de sedimento de corrente.

Vale ressaltar que existe a hipótese da presen-  
ça de maciço subaflorante que caso se confirme por si só já  
justificaria a seleção do alvo.

Rocha. As linhas poderiam ser bem espaçadas, e os pontos nas linhas com espaçamento mais reduzido, trabalho este, extensivo a toda faixa carbonática.

No que diz respeito à potencialidade para chumbo sugere-se que a Faixa Perau seria mais recomendável que a Votuverava, com teores menores porém reservas mais significativas e possível de aplicação de modelos exploratórios.

Com respeito à prospecção por sedimento de corrente para Chumbo, os valores acusados ficaram como anomalias de 3ª ordem (população global) sem muito significado quando comparados com a média aritmética por população diferenciada onde nos carbonatos é de 50 ppm.

Os valores anômalos posicionados na faixa central da área, com direção NE, são os resultados mais significativos e sugerem a extensão de jazimento tipo Paqueiro, Bueno e Diogo Lopes.

Para a investigação dessa hipótese sugere-se o Alvo Canha para pesquisa de detalhe para chumbo, aliado a prospecção de ouro, dado os resultados animadores cadastrados pela análise dos concentrados de bateia neste local.

A alvo Vale do Rio Carumbê é outro onde se sugere pesquisa de detalhe, dado os resultados conseguidos para fluorita em concentrados, apontados no orientativo feito pela MINEROPAR, aliado à proximidade do jazimento do Braz (Fluorita). A presença de litofácies de filito grafitoso e carbonático que condicionam mineralizações tipo Bueno, Diogo Lopes e Paqueiro, é sugestiva de possibilidades de presença de chumbo no alvo, porém sem interesse econômico.

Os resultados significativos para Sn e W em concentrado na porção leste do alvo (fora das áreas da MINEROPAR) é merecedor de investigações mais detalhadas.

O alvo Lageado São Francisco também é sugerido para a prospecção de detalhe calcado nas seguintes justificativas:

- Presença de anomalias aerocintilométricas (Projeto Serra do Mar Sul - DNPM).

- Presença de anomalias radiométricas cadastradas em projeto desenvolvido pela Nuclebrás.

## RELATÓRIO DE ETAPA - FASE REGIONAL E SEMIDETALHE - PROJETO CANHA-CARUMBÉ

(Marcos Vitor Fabro Dias/Fev 86)

O presente relatório refere-se às fases regionais e semidetalhe do Projeto Canha-Carumbé, discorrendo sobre a geologia, resultados da prospecção geoquímica para chumbo (Pb) em sedimento de corrente e flúor (F) em concentrado de bateia; além de considerações sobre Geologia Econômica.

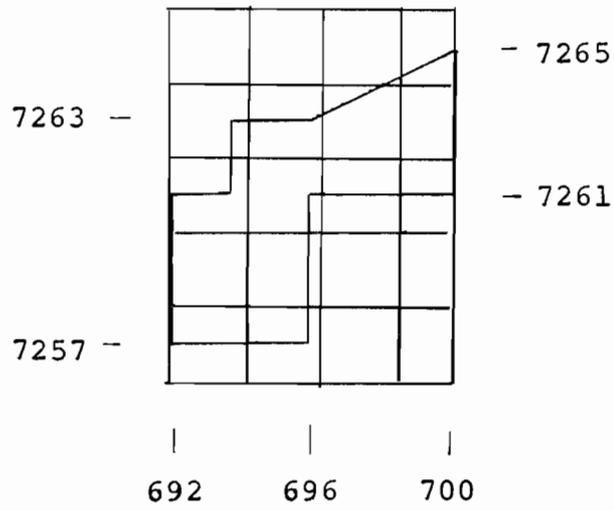
Para o cumprimento destas fases executou-se: 105 km de perfil geológico em estrada; 36,6 km de perfil geológico em drenagem; 250 km<sup>2</sup> de fotointerpretação preliminar; 13 amostras de rocha coletada, com análise química; 20 amostras de rocha coletada, com análise petrográfica; 237 amostras de sedimento de corrente planejada; 208 amostras de sedimento de corrente coletada e analisada; 8 amostras de sedimento de corrente em duplicata; 8 amostras de sedimento de corrente em replicata; 49 amostras de concentrado planejada; 46 amostras de concentrado coletada e analisada, 07 amostras padrão analisadas; 12 amostras de sedimento aproveitada do orientativo; 04 amostras de concentrado aproveitada do orientativo. Além disso foram confeccionados mapas de controle de área (1:25.000), litofaciológico (1:25.000), de pontos (1:25.000), dos resultados de sedimento de corrente (1:25.000), dos resultados de concentrado de bateia (1:25.000) e um mapa de integração geoquímica.

Conclui-se e recomenda-se ao final deste relatório de etapa que:

- Os jazimentos de chumbo conhecidos e explorados no Vale do Ribeira são de pouca possança e de discutível economicidade em termos internacionais.

- A perspectiva de jazimentos primários econômicos é uma questão em aberto e para detectá-los sugere-se a implantação de coleta de amostras de solo perpendiculares a estruturação geral NE, método este que já demonstrou sua eficácia na área de Paqueiro, Bueno e recentemente na extensão do

Área Abrangida - 30 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERREIRA, F.J.F e ALGARTE, J.P. O comportamento aeromagnetométrico-cintilométrico das principais rochas alcalinas dos Estados de São Paulo e Paraná. Sociedade Brasileira de Geologia-Núcleo São Paulo. Atas do IIº Simpósio Regional de Geologia. Rio Claro-SP, 1979.
- HORBACH, R. e MARIMON, R.G. Esboço da evolução tectônica e seu significado na gênese dos depósitos de fluorita do Sudeste catarinense. Sociedade Brasileira de Geologia. Anais do XXXI Congresso. vol. 3. Camboriú-SC, 1980.
- LOPES, O.F.; SCHOLL, M.V.; SILVA, A.C.G.A. e PROZZI, C.R. Metalogenia da fluorita do Rio São Sebastião, no Vale do Ribeira - PR. Sociedade Brasileira de Geologia. Anais do XXXI Congresso. vol.3. Camboriú-SC, 1980.
- VEIGA, A.T.C e SALOMÃO, E.P. A formação São Sebastião e sua importância econômica. Sociedade Brasileira de Geologia. Anais do XXXI Congresso. vol.2, p.826-831. Camboriú-SC, 1980.

da Região do Braz como aquela de Sete Barras (Mater) situam-se sobre a zona cizalhada do Lineamento Ribeira, estando ambos associados a rochas carbonáticas pertencentes a Formação Votuverava.

Os teores químicos de  $\text{CaF}_2$ , Ca e  $\text{SiO}_2$  permitem que se classifique a fluorita do Braz como do tipo ácido, semelhante portanto, a fluorita da Região de Sete Barras. A ocorrência de fluorita da Região do Braz apresenta-se discordante em relação às encaixantes, controlada por fraturas de direção aproximada NS, sendo nitidamente hidrotermal de baixa temperatura, tendo em vista os processos de albitização e mucovitização associados.

Em vista do controle estrutural citado (filões discordantes encaixados em fraturas), pode-se concluir que tanto a pesquisa como a lavra serão bastante dificultadas e que a ordem de grandeza da possível jazida é de média para pequena.

O fato considerado mais importante nessa pesquisa foi a constatação da existência de um grande número de pequenos "stocks" graníticos, encaixados principalmente nas rochas pelito-clásticas da Formação Votuverava e ao Longo do Lineamento Ribeira. Esses "stocks", localmente provocam um intenso metassomatismo nas encaixantes com aparecimento de rochas ricas em turmalina e sulfeto (inclusive arsenopirita), além de processos hidrotermais, indicados por filões de quartzo mineralizados e arsenopirita e pirita.

Diante dessas conclusões, recomenda-se que a pesquisa seja continuada, tanto em termos regionais como locais, com ênfase à prospecção de fluorita e de elementos comumente associados a processos hidrotermais e metassomáticos e; que seja efetuado um levantamento da situação legal da área e, se possível, sejam requeridas mais áreas.

## PESQUISA PRELIMINAR DA FALHA DA RIBEIRA - ADRIANÓPOLIS (João Batista Pontes/1980)

Este relatório refere-se a uma pesquisa preliminar realizada na região da Falha da Ribeira e especialmente na área da ocorrência de fluorita situada próxima a localidade do Braz, Adrianópolis.

Destaca-se que as mineralizações de fluorita de Sete Barras e Braz, estão posicionadas sobre a zona do Lineamento Ribeira e associadas a rochas carbonáticas da Formação Votuverava. Ambas são classificadas como fluorita do tipo ácido.

São feitas considerações sobre as diversas ocorrências de fluorita já conhecidas na Região do Vale do Ribeira (Sete Barras, Volta Grande e Barra do Itapirapuã), sugerindo-se uma gênese comum, relacionada a processos hidrotermais de baixa temperatura, ligados provavelmente à atividade magmática alcalina mesozóica.

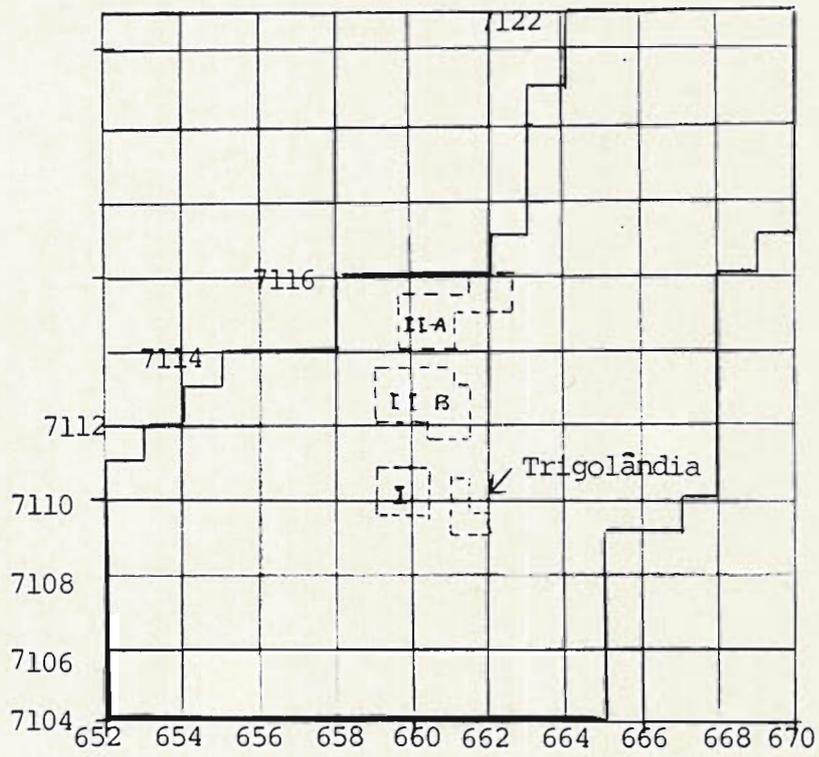
Constatou-se, ainda, a existência da região pesquisada de ambientes propícios para mineralizações de Au e associados, ligados a fenômenos de metassomatismo e hidrotermalismo, geneticamente relacionadas a intrusões graníticas.

Durante a realização da pesquisa foram obtidos os seguintes dados físicos de produção: 46 afloramentos descritos, 04 amostras coletadas de minério e 30 de rocha, 15 análises químicas, 12 análises petrológicas e 13 para litoteca, fotointerpretação na escala 1:25.000 numa área de 150 km<sup>2</sup> e na escala 1:70.000 numa área de 300 km<sup>2</sup>, mapeamento geológico de 40 km<sup>2</sup> na escala 1:25.000.

Os dados de campo coletados e o tempo disponível para a pesquisa foram considerados insuficientes para a análise mais aprofundada do problema. As conclusões a seguir devem ser consideradas como parciais.

A região do Lineamento Ribeira apresenta um e levado potencial econômico mineral, não só para fluorita, mas também para Pb, Ag, Au, etc. Tanto a ocorrência de fluorita

# Mapa de Localização



—— Geologia 1:25.000  
- - - Alvos de detalhe 1:5.000

Escala  
1:200.000

- 3) Levantamento de perfis geológicos de detalhe em picadas nos alvos I, II-A e II-B.
- 4) Abertura de poços sobre as anomalias da CPRM.
- 5) Amostragem, concentração de pesados nos diferentes horizontes do solo e análise química de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , Pt e Pd.
- 6) Abertura de trincheiras sobre anomalias magnetométricas.
- 7) Coleta de amostras de rocha para análise química de Cr, Ni, Co, Cu e Zn.
- 8) Determinação de Cr total e Cr solúvel.
- 9) Abertura de poços sobre a ocorrência de ouro de Trigolândia.
- 10) Lavagem e concentração de material sobre a ocorrência de ouro de Trigolândia.

Os dados físicos de produção foram:

- Fotointerpretação .....	670 km <sup>2</sup>
- Topografia auxiliar (abertura de picadas) .....	140,6 km
- Perfis geológicos levantados (1:5.000) .....	20,6 km
- Pontos descritos .....	217
- Poços realizados .....	38
- Trincheiras realizadas .....	42
- Amostras de solo coletadas e analisadas .....	546
- Amostras de rocha coletadas .....	154
- Amostras de rocha com petrografia .....	55
- Amostras de rocha com análise química .....	49
- Amostras de concentrado de bateia coletadas .....	75
- Amostras de concentrado de bateia com análise química ..	25
- Amostras de canal .....	31
- Levantamento magnetométrico .....	47 km

Do tratamento estatístico dos resultados de geoquímica de solo tem-se:

Elemento	Nº de Amostras	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude	Média Geomét.	Desvio Geomét.	Coefficiente de Variação
Cobre	503	1	440	439	25,875	3,230	1,719
Zinco	503	7	460	453	57,579	1,920	0,729
Cobalto	503	2	660	658	37,433	2,484	1,135
Cromo	494	20	11.150	11.130	265,611	3,672	2,105
Níquel	503	3	7.100	7.097	88,282	5,729	

Tab. 01 - Sumário dos estimadores. População global solo + rocha

	Elemento	Nº de Amostras	Valor Mínimo	Valor Máximo	Amplitude	Média Geomét.	Desvio Geomét.	Coefficiente de Variação
SOLO	Cobre	406	2	440	338	34,571	2,556	1,189
	Zinco	406	10	460	450	68,594	1,709	0,577
	Cobalto	406	2	660	658	34,358	2,527	1,167
	Cromo	400	20	11.150	11.130	221,066	3,591	2,031
	Níquel	406	3	7.100	7.097	57,603	4,299	2,717
ROCHA	Cobre	97	1	215	214	7,695	3,587	2,028
	Zinco	97	7	115	108	27,673	1,794	0,638
	Cobalto	97	6	170	164	53,590	2,088	0,848
	Cromo	94	38	2.900	2.862	580,098	2,988	1,521
	Níquel	97	8	3.300	3.292	527,243	5,595	4,288

Tab. 02 - Sumário dos estimadores. População solo e população rocha

Os trabalhos de prospecção geoquímica de solos realizados no alvo II-A em Pien, encarado como área teste de métodos prospectivos, permite destacar as seguintes conclusões:

a) A extrema variabilidade da cobertura pedológica sobre as rochas da região de Pien impede a utilização de uma mesma técnica de amostragem para toda a área.

b) A utilização de técnicas de amostragem diferentes para cada estação resulta em erros amostrais de difi-

cil constatação e avaliação na interpretação final.

c) A precisão observada nos gráficos desenvolvidos por Thompson e Howarth (1978) para os elementos Cr, Ni, Co, Cu e Zn é pior do que 10%, donde conclui-se que os erros de amostragem mais os erros analíticos obtidos com as amostras duplicatas e replicatas possuem participação importante na distribuição amostral.

d) Os elementos cromo, níquel e cobalto são os que melhor se relacionam entre si e com o substrato litológico da área.

e) As subpopulações "A" definidas para as populações solo e rocha dos elementos Cr, Ni e Co delimitam bastante bem as áreas de ocorrência de rochas ultrabásicas serpentinizadas, em contraste com as rochas básicas.

f) As anomalias de cromo, níquel e cobalto delimitadas nos trabalhos da MINEROPAR e os valores absolutos elevados para esses elementos apontados no trabalho realizado pela CPRM devem ser considerados como anomalias e checados com trabalhos de superfície.

g) A conclusão apresentada no trabalho da CPRM que "as anomalias de cromo refletem camadas ricas em cromita ocorrentes em subsuperfície", inferido "um dos maiores jazigos cromitíferos do sul do Brasil" é temerária, pois a simples comparação dos mapas de distribuição de teores de cromo com os mapas geológicos de detalhe dos alvos II-A e II-B mostra que as anomalias apontadas pela CPRM são anomalias litológicas, refletindo lentes de rochas ultrabásicas serpentinizadas e enriquecidas em cromo em meio às rochas básicas.

De acordo com as observações realizadas durante o levantamento magnetométrico dos alvos I, II-A e II-B, é possível salientar as seguintes conclusões:

- Os métodos magnéticos têm poucas vantagens na prospecção de jazimentos de cromita por não serem suficientes por si mesmo para a localização deste mineral Parasnis-1971.

- Pela diferença de comportamento magnético apresentado pelas rochas básicas e ultrabásicas, a magnetometria se presta bastante bem para o mapeamento das lentes de rochas ultrabásicas serpentinizadas em contraste com as rochas

básicas de textura gnáissica.

- As anomalias magnetométricas por picos positivos e negativos nos perfis construídos refletem anomalias de afloramento, normalmente blocos rolados magneticamente polarizados.

- A separação de faixas com maior variação magnetométrica, sobre o alço II-B provavelmente representa corpos com maior enriquecimento em minerais magnéticos.

Os resultados obtidos com a metodologia aplicada e as observações realizadas nas áreas, permitem alinhar as seguintes considerações, com respeito à ocorrência de cromo e níquel no Maciço Básico-Ultrabásico de Pien:

- O cromo concentra-se preferencialmente nas cromitas, magnetitas cromíferas, espinélios e piroxênios.

- Os intensos processos de serpentinização, que afetaram profundamente as rochas ultramáficas da região, são responsáveis pela formação, por processos de exsolução, de minerais opacos em lâmina delgada, componentes dos serpentinitos da área.

- Os principais minerais opacos dos serpentinitos são: magnetita, cromita e hematita e chegam a atingir 20% do volume total da rocha (determinação visual em lâmina delgada).

- A alteração intempérica dos serpentinitos concentra residualmente no solo os opacos acima citados. Este fato é constatado pela alta porcentagem de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nos concentrados de solo como mostrado nas tabelas 27 e 28.

- O teor de cromo em rocha mostra-se bastante modesto, com valor máximo de 4.500 ppm (Am. SR-47.780), sendo que, apenas 424 ppm (9,4% do total) corresponde a cromo solúvel, o restante encontra-se no retículo cristalino de outros minerais.

- O exame da tabela 31 mostra que, em média, apenas 27,5% do cromo detectado nas análises dos serpentinitos de Pien encontra-se na forma solúvel, constituinte de minerais de minério de cromo. O restante encontra-se como componente do retículo cristalino de outros minerais.

- O níquel de Pien está, provavelmente, na estrutura das olivinas. A maioria das amostras analisadas para

Ni e Co mostram concentrações que enquadram-se nos limites médios de rochas ultrabásicas estabelecidas por Goles (1967) e Fischer et al. (1969).

Concentrações de níquel acima da média correspondem, provavelmente, a faixas com maior quantidade de olivina, necessitando algum trabalho para comprovar essa hipótese.

### Conclusões

Do capítulo de geologia devem ser ressaltadas as seguintes conclusões:

- O Complexo Básico-Ultrabásico de Pien é formado por corpos ultrabásicos (metaperidotitos, metapiroxenitos, metanoritos, serpentinitos e xistos magnesianos) e lentes básicas (hornblenda-metagabros, anfíbolitos e anfibólitos gnáissos), que ocorrem, ora como lentes ou camadas de dimensões reduzidas formando o paleossoma dos migmatitos heterogêneos, ora como maciços maiores, concordantes com a estruturação regional, e que preservam suas características originais, provavelmente devido à sua resistência aos processos de migmatização atuantes na área durante o Ciclo Brasileiro.

- As relações de campo e os dados petrográficos, químicos e geocronológicos apresentados por Girardi (1974), indicam que as rochas básicas e ultrabásicas, originalmente magmáticas, são, provavelmente consangüíneas. Essas rochas sofreram a atuação de dois eventos metamórficos principais, o primeiro dos quais sob condições da fácies granulito (relacionado ao Ciclo Transamazônico) e o segundo, com temperaturas mais baixas, ao nível da fácies anfíbolito (durante o Ciclo Brasileiro).

- Processos de esteatização e serpentinação atuaram amplamente sobre as rochas ultrabásicas da região. Os piroxênios foram os principais responsáveis pela formação de talco e tremolita. Os serpentinitos se originaram de rochas ricas em olivinas, de composição dunítica, embora os piroxenitos também tenham contribuído para sua formação.

- As anomalias geoquímicas de cromo, níquel e cobalto, e as anomalias geofísicas, representadas por picos positivos e negativos nos perfis magnetométricos, estão asso-

ciadas às lentes de serpentinito do Maciço Básico-Ultrabásico de Pien.

- Magnetita, cromita e hematita são os opacos mais comuns nos serpentinitos e são originados, por processos de exsolução a partir da serpentinição dos minerais máficos originais (piroxênio ou olivina).

- Determinações visuais em lâmina delgada indicam que os opacos representam em média 10 a 15% do volume total das rochas serpentíníferas, podendo atingir até 20% deste volume.

- O elemento cromo ocorre na forma de cromita e associado a outros opacos, como magnetita e hematita, formando cromo-magnetitas e magnetitas cromíferas. Os processos de alteração intempérica concentram esses minerais do solo, na forma de resistatos, dando origem às anomalias geoquímicas detectadas.

- As anomalias magnetométricas dos alvos II-A e II-B refletem, teoricamente, zonas de enriquecimento em minerais magnéticos e, conseqüentemente, minerais de cromo associados. As análises de amostras de rocha, coletadas nas trincheiras abertas sobre as anomalias magnetométricas, mostram valores baixos de cromo total, numa média de, aproximadamente, 1.600 ppm, sendo os valores mínimo e máximo obtidos de 150 ppm e 4.500 ppm, respectivamente.

- Determinações de Cr total e Cr solúvel em amostras de rocha realizadas nos laboratórios da GEOSOL mostram que, em média, apenas 27,5% do cromo detectado encontra-se na forma solúvel, sendo o restante componente do retículo cristalino de outros minerais.

- O níquel de Pien está, provavelmente, na estrutura das olivinas. A maioria das amostras analisadas para Ni e Co mostram concentrações que enquadram-se nos limites médios de rochas ultramáficas estabelecidas por Gole (1967) e Fisher et al. (1969). Concentrações de níquel acima da média correspondem, provavelmente, a faixas com maior quantidade de olivina. Essa hipótese necessita trabalhos específicos para sua comprovação.

- A hipótese de uma origem hidrotermal sulfetada para as anomalias de cobre do alvo I é bastante plausível,

uma vez que ocorrem veios de quartzo leitoso com sulfetos, principalmente pirita, na área.

- A ocorrência de ouro de Trigolândia constitui-se de finas palhetas ou filmes associados à pirita em pequena lente de quartzo. Restam dúvidas quanto ao processo que determinou a grande distribuição em área das palhetas de ouro, nos solos da região.

- A ocorrência generalizada de finas palhetas de ouro nos solos da região, abre a possibilidade de concentrações econômicas nos aluviões dos rios. Permanece em aberto também, a questão sobre a economicidade dos depósitos de ouro primário da região.

PROJETO PIEN - RELATÓRIO FINAL INTEGRADO - TEXTO E ANEXOS  
(Sérgio M. Ribas - Novembro/1984)

Neste relatório são apresentados os trabalhos realizados e as conclusões obtidas no reconhecimento de semi-detalhe (1:25.000) da faixa de ocorrência do Complexo Básico-Ultrabásico de Pien e trabalhos de prospecção para cromita nos alvos I, II-A e II-B apontados pela CPRM e para ouro no Alvo Trigolândia.

A investigação de mineralizações ligadas ao Complexo Básico-Ultrabásico de Pien foi feita com base nos resultados apresentados pelo Projeto Geoquímico na área de Guaratubinha-Pien, executado pela CPRM.

Os trabalhos de geoquímica de solos realizados por essa companhia (CPRM) apontam alvos restritos e interessantes para Cr, Ni, Co, Zn e Cu, selecionando como prioritários os alvos por eles denominados I, II, III, VIII e X.

Neste trabalho foram investigados os alvos I e III e cerca de 40% do alvo II divididos em alvos II-A e II-B.

A metodologia empregada, divididos por fases de pesquisa foram:

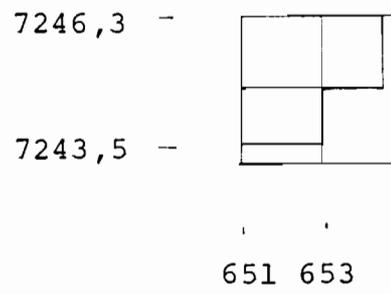
Fase de Semidetalhe

- 1) Fotointerpretação 1:25.000
- 2) Pontos geológicos descritos
- 3) Levantamento de perfis geológicos
- 4) Amostras de rocha com análise petrográfica
- 5) Amostras de rocha com análise química

Fase de Detalhe

- 1) Geoquímica de solo em malha 50 x 50 m sobre o alvo II-A.
- 2) Levantamento magnetométrico em malha 100 x 100 m com detalhamento de 50 x 5 m sobre os alvos I, II-A e II-B.

Área Abrangida - 9 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

- O número considerável de anomalias pontuais, espaçadamente distribuídas na área, provavelmente estejam indicando imperfeições no planejamento (malha) e no procedimento (amostragem em diferentes horizontes do solo) da coleta de amostras.

Entretanto, a depender das disponibilidades operacionais do setor de rochas graníticas, o SATO recomenda a retomada dos trabalhos de pesquisa na área, a partir das conclusões dos estudos geoquímicos orientativos que se fazem necessários.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FELIPE, R. Barra do Açungui - Relatório de Progresso. Mine-  
ropar. Inédito, 1982.

# LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE DETALHE NA ÁREA DA BARRA DO AÇUNGUI (PR)

(Maurício Moacyr Ramos/Otavio Augusto Boni Licht/julho 82)

Em fevereiro de 1982, a CORAT solicitou ao SATO a interpretação dos dados geoquímicos (Cu, Pb, Zn, Fe, Mn, Mo e W) obtidos da amostragem de solos numa área de 900 ha de extensão, situada na localidade de Barra do Açungui, município de Cerro Azul, e requerida junto ao DNPM, sob nº 820.518/79.

A campanha geoquímica fez parte dos trabalhos de pesquisa, à nível de detalhe, planejados e executados pelo Setor de Rochas Graníticas, com o objetivo de avaliar os indícios (ocorrências de sulfetos e oxidados de cobre) de mineralizações associadas aos escarnitos mapeados na área.

Os escarnitos são o resultados da ação intrusiva do batólito granodiorítico São Sebastião sobre as rochas carbonáticas e pelíticas do Grupo Açungui.

Conclui-se que a luz das informações geoquímicas disponíveis, considera-se que a área levantada disponha de reduzidas possibilidades de manter outros indícios, semelhantes aos registrados por Felipe (op. cit.), de concentrações minerais importantes.

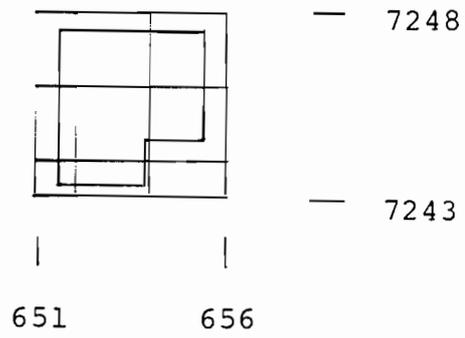
Segundo Felipe (op. cit.), as ocorrências de cobre na área, são disseminações nos diques graníticos e veios de quartzo, além de impregnações por metassomatismo de contato nos escarnitos.

Os dados geoquímicos que são apresentados neste trabalho parecem concordar, pelo menos, com a expressão geográfica dessas ocorrências, principalmente considerando-se que:

- As anomalias mais importantes de Cu-Mn indicam a presença de escarnito e, exclusivamente os diques pegmatóides mineralizados, localizados nestas proximidades.

- As expressões geoquimicamente anômalas de Pb-Zn, não se relacionam com as de Cu-Mn e, portanto, devem refletir fontes (provavelmente secundárias) diferentes daquelas mencionadas para esses metais.

Área abrangida - 9 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

**RELATÓRIO DE PROGRESSO**  
**ÁREA: BARRA DO ACUNGUÍ**  
(Rogério da Silva Felipe)

A pesquisa de detalhe na área visa avaliar o seu potencial econômico, pesquisa para cobre.

Os trabalhos foram iniciados com fotointerpretação em escala 1:25.000 sobre uma área de 9 km<sup>2</sup> e reconhecimento geológico preliminar visando definir direções preferenciais da mineralização.

A fotointerpretação abrange uma área de 30,2 km<sup>2</sup>, perfilagem geológica em córregos - 7,9 km e abertura de picadas, cerca de 33,40 km. Foram descritos 186 pontos com uma densidade de 20,6 pontos/km<sup>2</sup>, 317 amostragens geoquímicas de solo, 24 análises petrográficas e 317 análises de geoquímica de solo.

As mineralizações conhecidas se restringem a disseminação de pirita e de sulfetos e oxidados de cobre em sills pegmatóides, em diques de granodiorito, em veios de quartzo branco e em escarnitos.

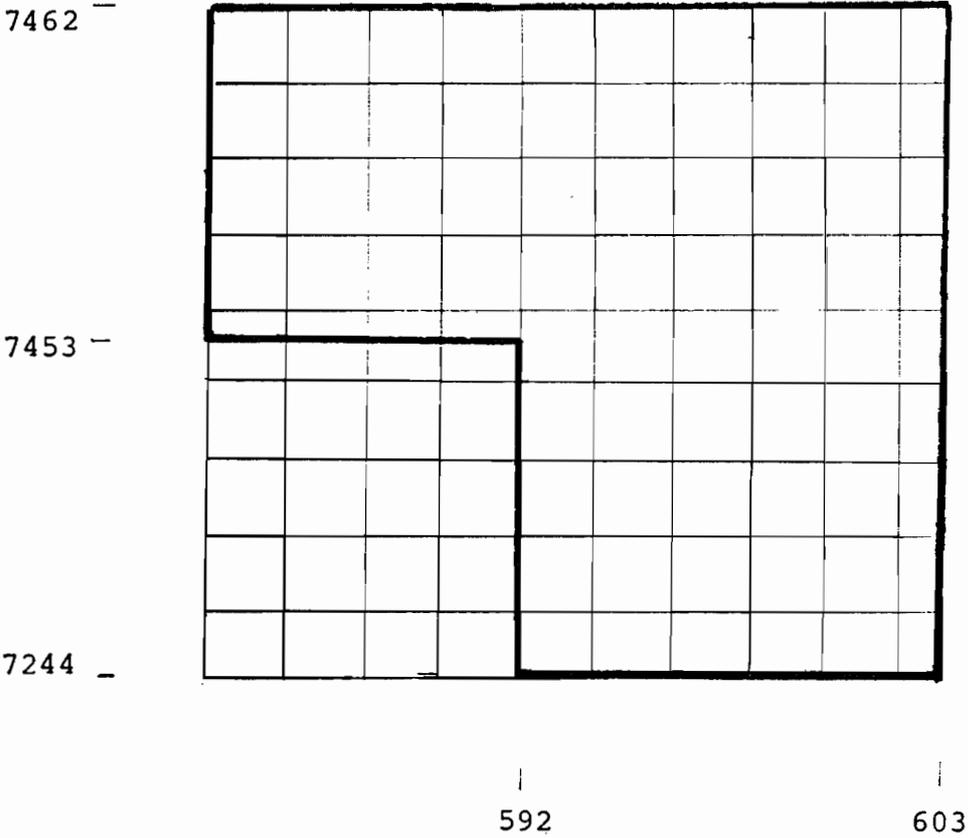
As ocorrências da Barra do Açunguí são interpretadas como:

- Disseminações hidrotermais nos sills, diques e veios de quartzo.
- Impregnações por metassomatismo de contato nos escarnitos.

Os resultados da geoquímica de solo não demonstram interesse, dos valores visuais considerados como anômalos são, na maioria, pontuais, restringindo-se a restos de teto carbonático.

Recomenda-se protelar os trabalhos neste prospecto, dada a necessidade de atacar imediatamente áreas com indícios promissores na Serra do Mar.

Área Abrangida - 268 km<sup>2</sup>



Escala  
1:200.000

37B - Zn 0,1 km<sup>2</sup>  
38C - Cu, Pb, Ni(Co) 0,5 km<sup>2</sup>  
39B - Cu, Zn, Ni 0,1 km<sup>2</sup>  
40B - (Cu, Zn, Co, As) 0,2 km<sup>2</sup>  
41B - Cu, Ni(Zn, Co)  
42C - Pb 0,1 km<sup>2</sup>  
43A - Pb, As 0,2 km<sup>2</sup>  
44A - Cu, Ni, Co, As(Pb, Zn) 0,3 km<sup>2</sup>  
45C - (Zn) 0,1 km<sup>2</sup>

Concentrado:

AN1-Au ..... 3,0 km<sup>2</sup>  
AN2-Au ..... 10,0 km<sup>2</sup>  
AN3-Ag/Au .. 2,0 km<sup>2</sup>  
AN4-Ag/Au .. 2,0 km<sup>2</sup>  
AN5-Ag ..... 0,5 km<sup>2</sup>  
AN6-Ag/Au .. 0,5 km<sup>2</sup>  
AN7-Au ..... 0,5 km<sup>2</sup>  
AN8-Ag ..... 0,5 km<sup>2</sup>  
AN9-Au ..... 0,5 km<sup>2</sup>  
AN10-Ag/Au . 2,0 km<sup>2</sup>  
AN11-Ag ..... 1,5 km<sup>2</sup>  
AN12-Au ..... 0,5 km<sup>2</sup>

37B - Zn 0,1 km<sup>2</sup>  
38C - Cu, Pb, Ni(Co) 0,5 km<sup>2</sup>  
39B - Cu, Zn, Ni 0,1 km<sup>2</sup>  
40B - (Cu, Zn, Co, As) 0,2 km<sup>2</sup>  
41B - Cu, Ni(Zn, Co)  
42C - Pb 0,1 km<sup>2</sup>  
43A - Pb, As 0,2 km<sup>2</sup>  
44A - Cu, Ni, Co, As(Pb, Zn) 0,3 km<sup>2</sup>  
45C - (Zn) 0,1 km<sup>2</sup>

Concentrado:

AN1-Au ..... 3,0 km<sup>2</sup>  
AN2-Au ..... 10,0 km<sup>2</sup>  
AN3-Ag/Au .. 2,0 km<sup>2</sup>  
AN4-Ag/Au .. 2,0 km<sup>2</sup>  
AN5-Ag ..... 0,5 km<sup>2</sup>  
AN6-Ag/Au .. 0,5 km<sup>2</sup>  
AN7-Au ..... 0,5 km<sup>2</sup>  
AN8-Ag ..... 0,5 km<sup>2</sup>  
AN9-Au ..... 0,5 km<sup>2</sup>  
AN10-Ag/Au . 2,0 km<sup>2</sup>  
AN11-Ag ..... 1,5 km<sup>2</sup>  
AN12-Au ..... 0,5 km<sup>2</sup>

## RESUMO DAS ZONAS ANÔMALAS

### Anomalias:

- 1C - Zn 0,25 km<sup>2</sup>
- 2B - Zn 0,25 km<sup>2</sup>
- 3B - Zn 0,25 km<sup>2</sup>
- 4B - Pb, Zn, Ni, Co, As 4,0 km<sup>2</sup>
- 5B - Pb, Zn(Cu) 0,8 km<sup>2</sup>
- 6B - Zn, As 0,2 km<sup>2</sup>
- 7B - Cu, Zn, Ni, Co, As 5,0 km<sup>2</sup>
- 8B - As 0,25 km<sup>2</sup>
- 9B - Cu, Pb 0,5 km<sup>2</sup>
- 10C - Ni 0,2 km<sup>2</sup>
- 11C - Ni 0,2 km<sup>2</sup>
- 12C - Cu(Co) 0,2 km<sup>2</sup>
- 13A - Pb, Zn, As(Ni, Co) 1,0 km<sup>2</sup>
- 14A - As, Co(Pb) 2,2 km<sup>2</sup>
- 15C - Cu, Pb, Ni, Co, As(Zn) 3,0 km<sup>2</sup>
- 16B - Cu(As, Ni) 0,2 km<sup>2</sup>
- 17B - Pb, Zn(Cu, Ni) 0,2 km<sup>2</sup>
- 18C - Ni, Co(Zn) 0,5 km<sup>2</sup>
- 19C - (Pb) 0,2 km<sup>2</sup>
- 20B - Cu, Pb, Zn, Co, As 0,7 km<sup>2</sup>
- 21C - Pb 0,2 km<sup>2</sup>
- 22B - Zn, As 0,7 km<sup>2</sup>
- 23C - Pb(Zn, Ni) 0,1 km<sup>2</sup>
- 24B - Pb, Zn(As) 0,8 km<sup>2</sup>
- 25A - Cu, Pb, Zn, Bi, Co, As 6,5 km<sup>2</sup>
- 26A - As(Pb) 0,7 km<sup>2</sup>
- 27A - Cu, As 0,2 km<sup>2</sup>
- 28C - Zn, Ni(Co) 0,1 km<sup>2</sup>
- 29C - Cu(Pb, Zn, Ni, Co) 0,2 km<sup>2</sup>
- 30A - Cu 0,2 km<sup>2</sup>
- 31A - Cu(Zn) 0,1 km<sup>2</sup>
- 32B - Zn, As(Cu, Co) 0,2 km<sup>2</sup>
- 33B - Cu, Pb, As(Zn, Ni, Co) 2,0 km<sup>2</sup>
- 34C - (Pb)
- 35B - Cu(Ni) 0,1 km<sup>2</sup>
- 36A - Cu, Zn 0,2 km<sup>2</sup>

por EDTA, para o elemento Zn foram maiores que os detectados através de abertura total utilizando-se água régia, comprometendo assim, as taxas de extratibilidade (metal parcial/metal total) e conseqüentemente geram incerteza nas avaliações das anomalias e na confiabilidade destes resultados.

Há uma distribuição preferencial de anomalias multi-elementares ao longo de grandes falhamentos e diques básicos. Este último condicionamento é mais expressivo na zona de contato entre a Sequência Vulcânica com rochas da Formação Furnas.

As anomalias de As correspondem com o sistema de falhamentos, ocorrendo uma melhor consistência dos dados quando ocorre uma maior densidade de falhas.

Recomenda-se uma verificação detalhada de cada anomalia, atentando-se para a checagem do ponto amostrado, dando ênfase às observações geológicas e ambientais, coletando informações adicionais como: rochas, solo e sedimentos de corrente.

Deve-se verificar atenciosamente as zonas de falha e domos riolíticos, no sentido de tentar subsidiar as altas prioridades atribuídas a estes ambientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADDAS, W. e SÁ, C.C. Estudo de viabilidade econômica das áreas de Castro, Guaratubinha e Campo Alegre (Reconhecimento geoquímico preliminar). DNPM/CPRM. São Paulo. Inédito.
- MARTINI, S.L. Relatório de viagem: jazida Santa Maria (Pb, Zn) e prospecto saibro (Mo), Rio Grande do Sul. Mineropar, Relatório interno, 1981.

das seqüências proterozóicas, não representadas no Paraná.

- O Grupo Castro é litológica e estruturalmente comparável à Formação Santa Bárbara, do Grupo Camaquã, e possivelmente mais novo, não sendo estratigráfica nem tectonicamente correlacionável ao Grupo Bom Jardim, cujos modelos exploratórios são aceitos como aplicáveis ao Paraná.

- As formações Guaratubinha e Camarinha correlacionam-se com as molassas de Santa Catarina, as quais, assim como as paranaenses, são pobres em ocorrências minerais.

Para a prospecção mineral das molassas eopaleozóicas, como o Grupo Castro, a adoção de modelos exploratórios enfrenta importantes limitações. Somente a fase sedimentar destas seqüências oferece possibilidades razoáveis de definição estatística de modelos globais, sejam eles os clássicos depósitos de U-Cu-V em "red-beds" continentais, sejam os depósitos de Cu-Pb-Zn em deltas tectônicos.

O modelo epitermal representa o tipo de depósito com maiores probabilidades de detecção na área mapeada.

Através de análises químicas e geoquímicas foram estudadas cinco populações, onde apenas a população 1, das rochas vulcânicas ácidas, é a única que permite tratamento estatístico verdadeiro, com 57 amostras.

Os teores mais altos de Zn, Co, As, Hg e Sb associam-se às zonas de falhas com ação hidrotermal. Esses metais, também concentram-se nas lateritas, chapéus-de-ferro e possíveis "gossans".

O levantamento geoquímico de semidetalhe objetivou a seleção de alvos prioritários para trabalhos de detalhe visando mineralizações de Cu, Pb, Zn, Au e Ag, relacionadas a ambientes vulcano-sedimentares.

Foram detectadas 45 anomalias de sedimentos de corrente, sendo 10 de 1.<sup>a</sup> prioridade A, 20 de 2.<sup>a</sup> prioridade B e 15 de 3.<sup>a</sup> prioridade C. Dos concentrados de bateia delimitaram 12 anomalias prioritárias.

As análises efetuadas pelo laboratório do TEC-PAR para a dosagem de Cu, Pb, Zn, Ni e Co com abertura parcial por EDTA mostraram um comportamento irregular para 09 amostras em um lote de 124. Os valores absolutos, detectados

## PROJETO CASTRO - RELATÓRIO DE ETAPA

(Edir Edemir Arioli, Luis Carlos Mareton/Mar 82)

O Projeto Castro visou o mapeamento geológico de semidetalhe de uma área aproximada de 230 km<sup>2</sup>, em escala 1:25.000, para seleção de alvos geológicos e/ou geoquímicos para exploração de detalhe. O mapeamento geológico foi complementado por geoquímica de rocha, sedimentos de corrente e concentrados de bateia, sendo que estes dois últimos foram elaborados pelo SATO, porém utilizados para a seleção de alvos exploratórios no projeto.

Os dados físicos de produção foram:

- Fotointerpretação geológica (1:70.000) - 960 km<sup>2</sup>.
- Fotointerpretação geológica (1:25.000) - 230 km<sup>2</sup>.
- Mapeamento geológico (1:25.000) - 230 km<sup>2</sup>.
- Pontos de controle marcados - 811 unid.
- Densidade média de controle - 3,5 pt/km<sup>2</sup>.
- Dias de campo (1 geólogo) - 85 dias.
- Produção média de mapeamento - 2,6 km<sup>2</sup>/dia.
- Amostras de rochas coletadas - 265 unid.
- Densidade média de amostragem - 1,5 am/km<sup>2</sup>,
- Amostras de minérios coletadas - 14 unid.
- Amostras analisadas geoquimicamente - 270 unid.
- Determinações geoquímicas de metais - 2.076 unid.
- Análises químicas de óxidos - 7 unid.
- Determinações químicas de óxidos - 84 unid.
- Ensaio tecnológicos - 5 unid.
- Lâminas petrográficas descritas - 58 unid.
- Bases cartográficas confeccionadas - 3 unid.
- Relatórios apresentados - 2 unid.

Após o estudo da litologia, geologia estrutural e estratigrafia, algumas conclusões são sugeridas:

- As molassas do Rio Grande do Sul são inferiores, enquanto as molassas do Paraná são inferiores (Formações Guaratubinha e Camarinha) e superiores (Grupo Castro), sendo que as molassas do Rio Grande do Sul são mineralizadas dentro

## PROJETO FOSFORITA: RELATÓRIO DA 1ª FASE

LUIS TADEU CAVA/1985

São apresentados os resultados obtidos nos trabalhos de prospecção de fosfato sedimentar em rochas da Formação Capiru, numa área com cerca de  $60 \text{ km}^2$  situada entre as localidades de Pacas e Fazenda Primavera, porção nordeste do Estado do Paraná.

As atividades desenvolvidas foram litogeoquímica sistemática (emprego de reagentes químicos) e levantamento de perfis geológicos integrados a informações de levantamento aerofotogramétrico disponível (Projeto Serra do Mar Sul). Os dados físicos de produção perfazem a execução de 20 seções geológicas com descrição de 313 afloramentos, 221 dosagens para  $\text{P}_2\text{O}_5$  e descrição de 10 lâminas petrográficas.

A metodologia de trabalho adotada permitiu integrar os diferentes métodos utilizados na prospecção de fosforita, de forma que a seleção ou descarte de áreas potenciais teve como suporte a congruência ou não dos parâmetros favoráveis à fosfatogênese.

Os resultados obtidos nesta etapa levou à seleção de uma área com cerca de  $5 \text{ km}^2$ , onde foram detectadas diversas faixas portadoras de camadas de fosforita com teores de até 8,5%, e na qual é recomendada a execução de trabalhos de detalhe.

### - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base no exposto as seguintes conclusões e recomendações podem ser emitidas:

- A zona anômala posicionada a SE do Granito Banhado é que apresenta as melhores perspectivas de conter concentrações econômicas de fosfato sedimentar. Esta favorabilidade está representada pelos teores e dimensões das mineralizações detectadas e pela presença de condicionantes ambientais, climáticas e biológicas favoráveis à fosfatogênese.

- A formação PERAU, neste setor trabalhado, é constituída por rochas vulcano-sedimentares de ambiente sub-aquático. O vulcanismo (plutonismo ?), parece ser diferenciado (bipolar) com termos félsicos a ultrabásicos, predominando os metabasitos. Ocorrem litologias vulcanogênicas incluindo formações ferromanganesíferas e possíveis exalitos em ambiente de deposição de carbonatos e sedimentos carbonosos. Este contexto, mais o fato da existência de um fator mineralizante, dado ao grande aporte de sulfetos, confere a esta área boas possibilidades para mineralizações de metais base, ouro e prata.
- Dado ao ambiente de formação, mais o estilo tectônico desta unidade, reconhece-se as dificuldades de prospecção ao nível de detalhe. É necessário uma campanha contínua de sondagens para a prospecção do alvo. Não é recomendável extrapolações detalhadas quanto a potencialidades a partir de poucas investigações em sub-superfície.
- Todas as conclusões e recomendações presentes no texto, referem-se unicamente as áreas com direitos legais da Mineração.

  
Geól. GIL FRANCISCO PIEKARZ

## - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- A faixa anômala 10 (dez) especialmente nas posições das trincheiras T1200/384 a 400S, T1200A e T1200B, é a que mostrou os mais consistentes teores químicos para metais base, principalmente chumbo. Além disso, na área do projeto, é a posição estratigráfica que melhor se enquadra no modelo PERAU.

Esta anomalia tem prosseguimento para E (este), em alvará ao Grupo Votorantim, onde esta empresa empreendeu 2 (dois) furos de sondagens (estaca 4200/330S) com resultados positivos para mineralizações do tipo PERAU. Foram interceptados 4 (quatro) níveis mineralizados, sendo 1 (um) com 0,06m de galena maciça com altos teores de Ag, encaixada no mesmo tipo litológico do nível mineralizado a galena na mina do PERAU.

A correlação desta área sondada com faixa 10 (dez) é consistente com relação aos resultados geofísicos (anomalias de cargabilidade) e geoquímicos obtidos na prospecção.

A avaliação desta faixa deverá ser através de sondagens. Recomenda-se inicialmente 2 (dois) furos com inclinações diferentes sob a trincheira T1200/384 a 400S.

Furo Bt 04 - estação: 1200/320S

direção: 12º SE

inclinação: 45º

Furo Bt 05 - estação: 1200/320S

direção: 12º SE

inclinação: 45º

- O alvo Q3 é constituído por uma sequência ígnea básica (vulcânica?) diferenciada, com rochas de provável origem tufácea, e níveis clastoquímicos com formações ferromanganesíferas.

Sobre esta sequência é superimposto um forte hidrotermalismo, conferindo um bom potencial para mineralizações auríferas em veios hidrotermais.

Para mineralizações estratiformes de metais base, o alvo pode conter sulfetos maciços de cobre e zinco.

Numa escala de valores, considera-se este alvo como prioridade 02, em relação a faixa 10, devendo sua avaliação ser feita através de uma campanha de sondagens.

PROJETO FOSFORITA - Área Campo Magro - Marmeleiro  
RELATÓRIO PARCIAL DE ETAPA - Fase de Semi-det<sup>al</sup>he  
(Luis Tadeu Cava e Dioclécio Falcade - AGO/1986)

A detecção de ocorrências de fosforita com teores elevados em  $P_2O_5$  (55%) na área de Campo Magro, de concessão do grupo Votorantim, com possível continuidade em áreas contíguas da Mineropar, somada à contexto geológico favorável, foram os parâmetros que conduziram ao desenvolvimento dos trabalhos de prospecção nesta área.

O principal objetivo buscado nesta fase foi o de detectar estratos com concentrações de fosfato sedimentar e determinação de seus teores e geometria, para posterior execução de trabalhos de detalhe com vistas à delimitação de um provável depósito.

As atividades desenvolvidas constaram de mapeamento na escala 1:20.000, com detalhamento da faixa considerada potencial a mineralizações, integrados a métodos auxiliares de prospecção (litogeoquímica, cintilometria aeroportada e terrestre, análises petrográficas e mineralógicas e geoquímica de amostras de solo coletadas ao longo de perfis de furos realizados com trado mecânico). Constituiu também meta desta etapa promover a integração dos diferentes métodos e técnicas exploratórias e a análise de sua resolução, para posterior utilização na prospecção de fosforita em outras áreas de interesse.

Os dados físicos de produção da presente etapa foram:

Fotointerpretação	150 km <sup>2</sup>
Mapeamento geológico 1:20.000	150 km <sup>2</sup>
Faixa de interesse detalhada	10 km <sup>2</sup>
Afloramento descritos	186 un
Análises químicas de rocha	17 un
Análises petrográficas	10 un
Análises por raio-x	02 un
Furos a trado (124)	485 m
Geoquímica de solo ( $P_2O_5$ )	76 dosagens
Topografia auxiliar	7.450 m

Os resultados obtidos no trabalho de mapeamento permitem caracterizar: 1) a presença de condições paleoambientais favoráveis à precipitação de fosforita. 2) O condicionamento estrutural da área representada por falhamentos de empurrão de baixo ângulo (trust belts), com superposição de uma fase de dobramento e 3) delimitar uma faixa constituída por meta-folhelhos grafíticos e dolomitos, na qual as mineralizações estão inseridas.

Na área de Campo Magro as mineralizações são constituídas por fluor apatitas e na área de Marmeleiro compõe o cimento de quartzo micro a criptocristalinos; o mineral é um fosfato de cálcio e lítio da série trifilita-litiofilita.

A análise do comportamento das mineralizações e do contexto geológico permitem aventar dois tipos de controles: estratigráfico e estrutural - Todavia o posicionamento da maior parte da faixa potencial em áreas de terceiros não permitiu a obtenção de maiores informações nesse sentido.

As principais conclusões obtidas nos trabalhos realizados foram:

O uso de trado mecânico na detecção de camadas fosfáticas pode ser viabilizada com o emprego de trados mais eficazes.

A cintilometria aeroportada, sob determinadas condições constitui uma ferramenta auxiliar de prospecção de boa resolução. A cintilometria terrestre pode ser utilizada com relativo sucesso no rastreamento de camadas fosfáticas já detectadas ou mesmo na avaliação de faixas favoráveis.

- os resultados de análises para  $P_2O_5$  em amostras de solo coletadas por trado, em perfil ao longo da ocorrência de campo Magro, evidenciam um bom contraste entre as zonas esteril e mineralizada.

- Constitui ainda um assunto em aberto se: 1) as mineralizações são concentrações locais em zonas de falha; 2) constituem um fragmento da camada fosfática alçada por falhamento ou 3) representam a exposição, por causas diversas de camada fosfática expressiva, encoberta na área da Mineropar pelo espesso manto de intemperismo.

- a continuidade dos trabalhos na área de concessão da Mineropar está na dependência da caracterização das mineralizações no indício Campo Magro e dos parâmetros estruturais e estratigráficos da faixa em que essas áreas estão inseridas.

RELATÓRIO DE ETAPA DO PROJETO FOSFORITA - PROSPECÇÃO DE SEMI-  
DETALHE - ÁREAS - PACAS - FAZENDA DA PRIMAVERA  
(Luis Tadeu Cava - Julho/1985)

Com a descoberta de amostras com teores significantes (4%) da fosforita na Formação Capiru (Projeto Capivari-Pardo, 1984), cujo modelo deposicional leva a constatar condições favoráveis a concentrações econômicas de fosfato sedimentar, delineou-se uma nova e importante perspectiva, consubstanciada no Projeto Fosforita - Etapa de Avaliação de Alvos.

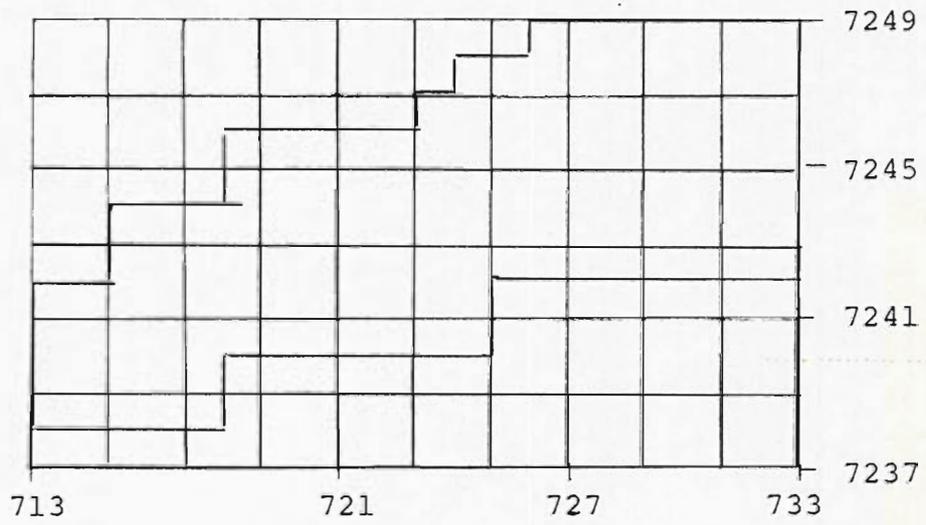
São apresentados os resultados obtidos nos trabalhos de prospecção de fosfato sedimentar em rochas da Formação Capiru, numa área com cerca de 60 km<sup>2</sup> situada entre as localidades de Pacas e Fazenda Primavera, porção nordeste do Estado do Paraná.

As atividades desenvolvidas foram litogeoquímica sistemática (emprego de reagentes químicos) e levantamento de perfis geológicos integrados a informações de levantamento aerocintilométrico disponível (Projeto Serra do Mar Sul). Os dados físicos de produção perfazem a execução de 20 seções geológicas com descrição de 313 afloramentos, 221 dosagens para P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e descrição de 10 lâminas petrográficas.

A metodologia de trabalho adotada permitiu integrar os diferentes métodos utilizados na prospecção de fosforita, de forma que a solução ou descarte de áreas potenciais teve como suporte a congruência ou não dos parâmetros favoráveis à fosfatogênese.

Os resultados obtidos nesta etapa levou à seleção de uma área com cerca de 5 km<sup>2</sup>, onde foram detectadas diversas faixas portadoras de camadas de fosforita com teores de até 8,5%, e na qual é recomendada a execução de trabalhos de detalhe.

# Mapa de Localização



Escala  
1:200.000

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DE DETALHE: ÁREA PACAS - FAZENDA JOBAR  
LUÍS TADEU CAVA - NOV/1985

São apresentados os resultados obtidos pelos trabalhos de mapeamento geológico de detalhe, escala 1:10.000, da área com cerca de 10 km<sup>2</sup> situada na região Pacas - Granito Banhado, visando a prospecção de fosforita.

Os principais objetivos buscados nesta etapa de pesquisa foram detectar e delimitar faixas mineralizadas e /ou camadas de fosfato sedimentar com determinação de suas dimensões e dos teores das mineralizações.

As atividades desenvolvidas constaram no levantamento de seções geológicas e litogeoquímicas integradas a utilização de cintilometria terrestre como método auxiliar de prospecção.

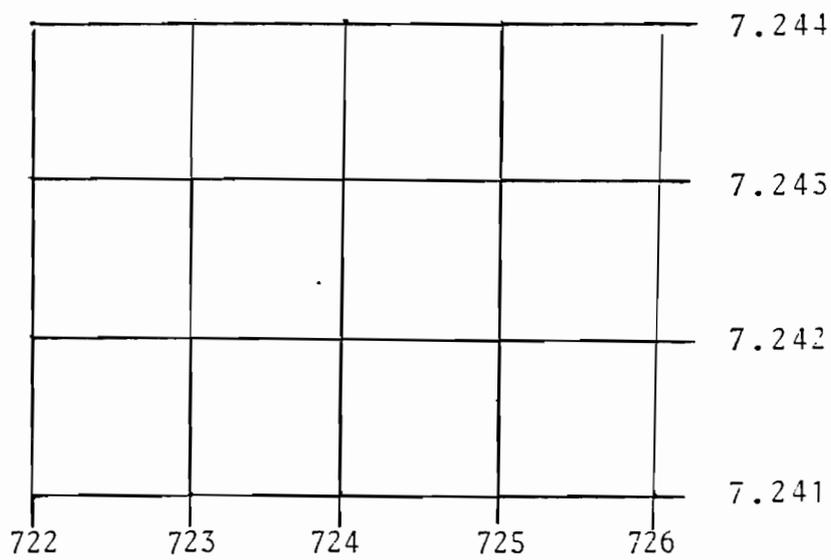
As mineralizações detectadas estão posicionadas segundo duas faixas orientadas na direção NE-SW, correspondentes a seções distintas de um mesmo pacote litológico e encaixadas em metafolhelhos grafitosos e lentes arenosas intercaladas. Constituem leitos (20-30 cm) de rochas enriquecidas em apatita sinsedimentar, dispostos aleatoriamente nas faixas delimitadas e com distribuição não linear dos teores (1 a 3% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); denotando enriquecimentos locais, sem posição estratigráfica definida e lateralmente descontínuos.

Os trabalhos realizados permitiram concluir que a área não apresenta perspectivas de conter concentrações econômicas de fosforita e conseqüentemente recomendar a paralisação das atividades de prospecção.

Dados físicos de produção foram:

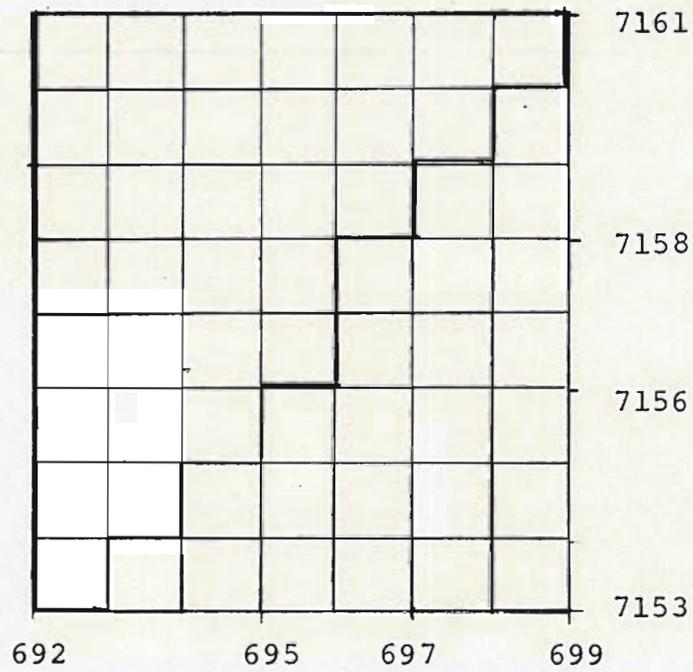
. seções geológicas.....	32 km
. descrição de afloramentos.....	284 un
. coleta de amostras reativas para fosfato.....	365 un
. análise química de rocha para P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	365 un
. análise petrográfica.....	09 un

# MAPA DE LOCALIZAÇÃO



esc. 1:50.000

# Mapa de Localização



Escala  
1:100.000

# RELATÓRIO DE ETAPA DO PLANO OPERACIONAL SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

(Díclécio Falcade - 1982)

O relatório apresenta uma síntese dos resultados obtidos em uma etapa preliminar de prospecção para ouro, utilizando-se métodos convencionais de pesquisa (contagem de pintas em concentrado de bateia). A área de atuação se restringe a três alvarás de pesquisa da MINEROPAR.

Os dados físicos de produção para execução do trabalho foram:

- Fotointerpretação 1:25.000 .....	50 km <sup>2</sup>
- Mapeamento geológico 1:10.000 .....	30 km <sup>2</sup>
- Pontos descritos .....	200
- Amostras de concentrado de bateia coletadas .....	413
- Amostras de solo coletadas e bateadas .....	186
- Amostras processadas a contagem de pintas .....	599
- Amostras com petrografia .....	02

A primeira fase da pesquisa contou com amostragem de concentrado de bateia e contagem de pintas de ouro a cada 400 metros. As pintas foram classificadas em finas (< 0,062 mm), médias (> 0,062 e 0,0125 mm) e grossas (> 0,125 mm).

A segunda fase contou com amostragem de concentrado e contagem de pintas de ouro a cada 100 metros em 1/3da área anterior (zona anômala).

A terceira fase contou com amostras de solo de encosta a cada 50 m (22 litros iniciais) que sofreram o mesmo processamento das fases anteriores.

As recomendações apresentadas são:

- Pesquisa de detalhe do conglomerado basal da Formação Guaratubinha.

- Pesquisa das coberturas recentes, caso se comprove a presença de ouro em teores econômicos nos conglomerados e nos estudos orientativos.

RELATÓRIO DE ETAPA DO PROSPECTO SÃO FRANCISCO - PROJETO METÁLICOS - JAN/88

MARCOS VITOR FABRO DIAS E MARCO CÉSAR CEBALLOS BONATTO

A pesquisa foi executada visando terras raras e fluorita, supostamente associada a possíveis manifestações alcalina carbonatíticas no alvo, a exemplo do que ocorre na Barra do Itaipu e Mato Preto.

A seleção deste alvo é função dos resultados obtidos em pesquisa levada a efeito pela NUCLEBRÁS, onde se constatou: valores anômalos para cério, ytrio e lantânio, e, anomalias radio-métricas, bem como; resultados anômalos de geoquímica para chumbo, ocorrência de fluorita, e diversificada faciologia, em trabalhos realizados pela MINEROPAR.

Outro fato importante para justificar a seleção do alvo foi a proximidade com a maciço alcalino de Mato Preto, que aloja importante jazida de fluorita (aproximadamente 5 km a E-SE).

Os dados físicos de produção foram:

- levantamento e síntese de dados de ..... 8 relatórios
- elaboração de base cartográfica ..  
1:5.000 .....16 km<sup>2</sup>
- fotointerpretação/mapeamento lito-  
faciológico .....29 km<sup>2</sup>
- levantamento de perfis geológicos  
em trilhos .....33,8 km
- levantamento de perfis geológicos  
em drenagens .....22,6 km
- levantamento de perfis geológicos  
em picadas ..... 6,9 km

- levantamento de perfis geológicos radiométrico .....	62,4 km
- topografia (abertura de picadas e piqueteamento) .....	6,0 km
- topografia auxiliar (picadas e amarrações) .....	1,9 km
- coleta e análise de amostras de solo (9 elementos) .....	211 unidades
- amostragem de rocha com análise química .....	23 unidades
- amostragem de rocha com análise petrográfica .....	20 unidades
- elaboração de diagrama de polos e fraturas .....	5 unidades
- elaboração de quadro com resultados analíticos .....	2 unidades
- elaboração de perfis de escavações com resultados analíticos .....	3 unidades
- elaboração de mapas 1:5.000 .....	5 unidades
- elaboração de mapas 1:25.000 .....	2 unidades
- elaboração de perfis dos resultados da geoquímica de solo .....	1 unidade
- elaboração de perfis dos resultados do ensaio geofísico .....	1 unidade

Os resultados obtidos foram:

Geologia da área: grande diversidade litológica com calcarenito, metacalcário foliado com clastos de calcarenito, metacalcário detrítico, metacalcário avermelhado, brecha metassedimentar, brecha tectônica, brecha cárstica, brecha carbonática, metavulcânica félsica (%), Olivina Nefelinito, fcnolito, ígnea vulcânica (?) brecha vulcânica, esta responsável pelas principais anomalias verificadas no alvo.

Nos aspectos tectônicos estruturais são feitas considerações sobre bandamento (So), foliação de plano axial, foliação cataclástica, padrão de fraturamento (abertos e fechados) e análise das deformações tectônicas sob condições dúcteis, e, sugestão de modelo tectônico.

Prospecção geoquímica: Discrepância de resultados analíticos nas dosagens para cério, lantânio, ytrio e tório entre laboratórios utilizados pela MINEROPAR e NUCLEBRÁS.

Convergência de anomalias de solo (NUCLEBRÁS/MINEROPAR) centrada na presença de rocha ígnea vulcânica (?) (TR-06).

Maiores valores na litoquímica, pontuais, atingiram: 1,7% para óxido de cério; 1,28% para óxido de lantânio sobre o alvo, e, fora dele, 12% de óxidos de terras raras total (MV-185).

Levantamento radiométrico terrestre: de grande valia como ferramenta auxiliar no mapeamento, marcando as diferentes litofácies, e, presença de falhas e fraturas.

As conclusões e recomendações foram:

O Alvo São Francisco apresenta uma grande diversidade litofaciológica passando por: metassedimentos clásticos terrígenos, clasto químicos, químicos, cataclásticos; brechas sedimentares; metavulcânicas (?); vulcânicas, brechas vulcânicas etc... além de processos hidrotermais/metassomáticos e cataclásticos superimpostos.

Muito embora existam problemas analíticos, a área apresenta teores médios em torno de 0,60% de Terras Raras (Ce+Y+La) nas porções radioanômalas, e valores máximos pontuais de até 1,7% para óxido de Cério e 1,28% para óxido de Lantânio.

O controle destas porções radioanômalas, com valores elevados para terras raras, é sugerido como tectônico hidrotermal, (trend. N50E) e litofaciológico; em associação a rocha ígnea vulcânica alcalina, está, seguramente relacionada às mineralizações e manifestações hidrotermais na área.

A geoquímica de solo teve boa resolução como método prospectivo e confirma a rocha ígnea Vulcânica como fonte e sendo responsável pelos maiores valores individuais para a maioria dos elementos analisados.

A radiometria foi uma ferramenta fundamental na prospecção da área, apresentando resultados muito compatíveis com as zonas anômalas detectadas na geoquímica de solo.

A geofísica (magnetometria e VLF), muito embora não tenha passado de um ensaio, confirmam a presença de falhamentos e contatos cadastrados no mapeamento geológico.

O contexto geológico da área sugere como modelo conceitual, a possibilidade de depósitos relacionados a rochas alcalinas e carbonatitos.

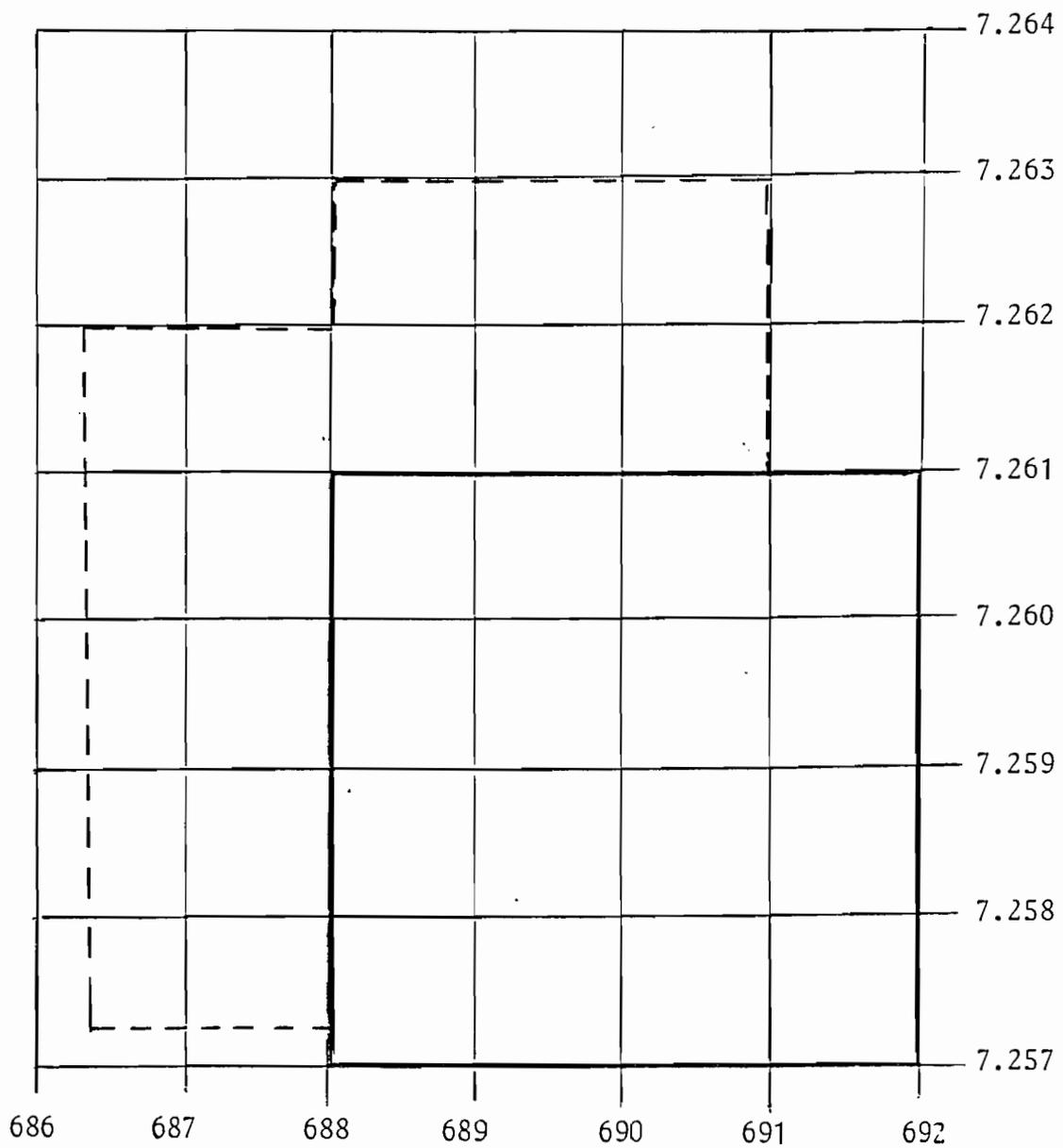
Os carbonatitos não estariam representados em superfície na área (alvo), porém, em sub superfície seria possível, bem como as influências das manifestações associadas ao complexo de Mato Preto, são perfeitamente plausível na área.

A presença de rochas alcalinas, constatada no alvo, é também observada pontualmente, em grande parte da região, que margeiam os complexos carbonatíticos.

A diversidade de ocorrências minerais na área, Terras Raras, (Lantânio e Cério), fosfato, fluorita, barita, chumbo, calcopirita, bornita, vermiculita, calcita, etc... colabora para sugestão de possíveis depósitos associados a complexo alcalino-carbonatítico.

Como no alvo as principais anomalias e ocorrências estão posicionadas sobre a rocha ígnea Vulcânica da TR-06, sugere-se a execução de furos de sonda sobre a mesma, para observação da real natureza de corpo, diferenciações, relações de contato e comportamento de teores.

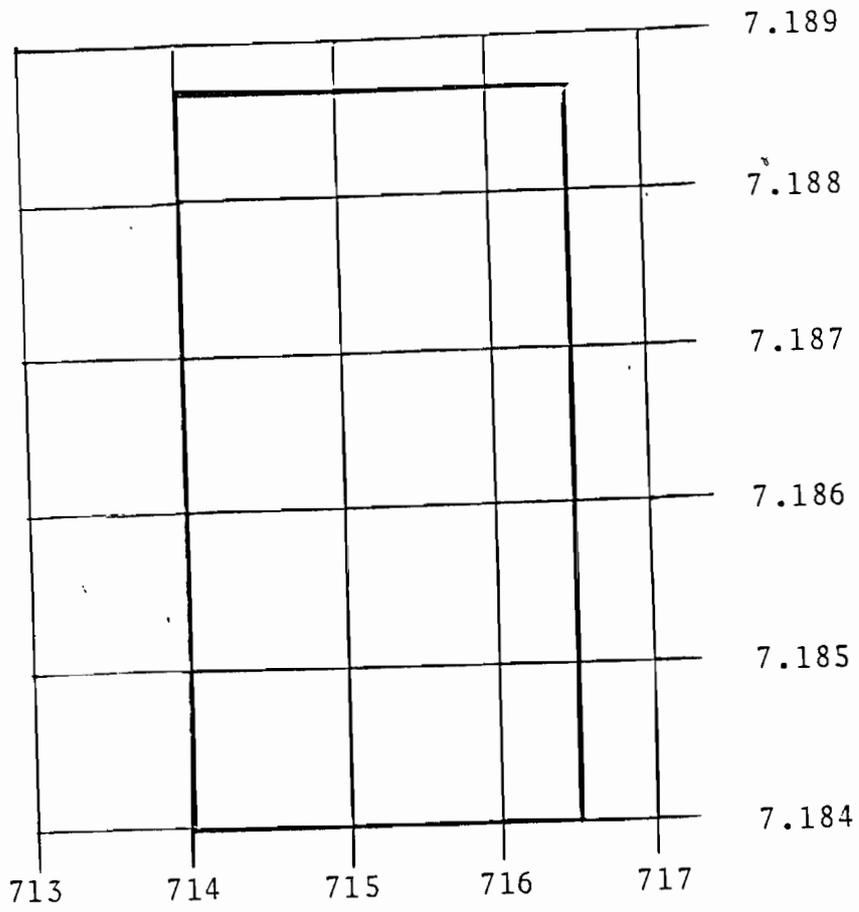
# MAPA DE LOCALIZAÇÃO



--- área de semidetalhe  
— área de detalhe

esc. 1:50.000

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



escala 1:50.000

Os trabalhos de pesquisa à nível de semidet-  
alhe efetuados nas áreas dos processos 820.229/84 e 820.230/84  
(Prospecto São João), mostraram indícios favoráveis à exis-  
tência de depósitos de ouro semelhantes aos verificados na  
área do Prospecto Rio do Ouro.

Estes indícios foram definidos por:

a) Anomalias de pintas de ouro no solo, sobre  
a malha topográfica implantada, que caracterizaram um "trend"  
de direção geral N5-10°W no prolongamento do depósito Rio do  
Ouro, sugerindo possível continuidade da faixa mineralizada  
para norte.

b) Anomalias magnetométricas superpostas a  
anomalias de pintas de ouro no solo, indicando provável asso-  
ciação entre mineralizações de ouro e rochas magnéticas (for-  
mações ferríferas), em conformidade com o verificado na área  
Rio do Ouro.

c) Ocorrência de rochas portadoras de minera-  
lizações de ouro (quartzo, formação ferrífera), semelhantes  
às rochas mineralizadas do depósito Rio do Ouro.

Estas evidências são suficientes para atestar  
a potencialidade da área e justificar a continuidade dos tra-  
balhos, principalmente voltados para a extensão da faixa mi-  
neralizada Rio do Ouro.

Luis Marcelo de Oliveira

Luis Marcelo de Oliveira

-Geólogo-

CREA - 9433-D

PROJETO METAIS PRECIOSOS: PROSPECTO SÃO JOÃO - ETAPA DE AVALIAÇÃO DE SEMIDETALHE (JAN-88)  
LUÍS MARCELO DE OLIVEIRA

O Prospecto São João foi idealizado visando a descoberta e avaliação de possíveis depósitos de ouro primário existente nos limites das áreas da MINEROPAR (820.229/84 e 820.230/84).

Paralelamente a pesquisa do Rio do Ouro, deu-se continuidade no restante das áreas, com avaliação a nível de semidetalhe voltada para a extensão da faixa mineralizada (Rio do Ouro) e localização de outros depósitos semelhantes.

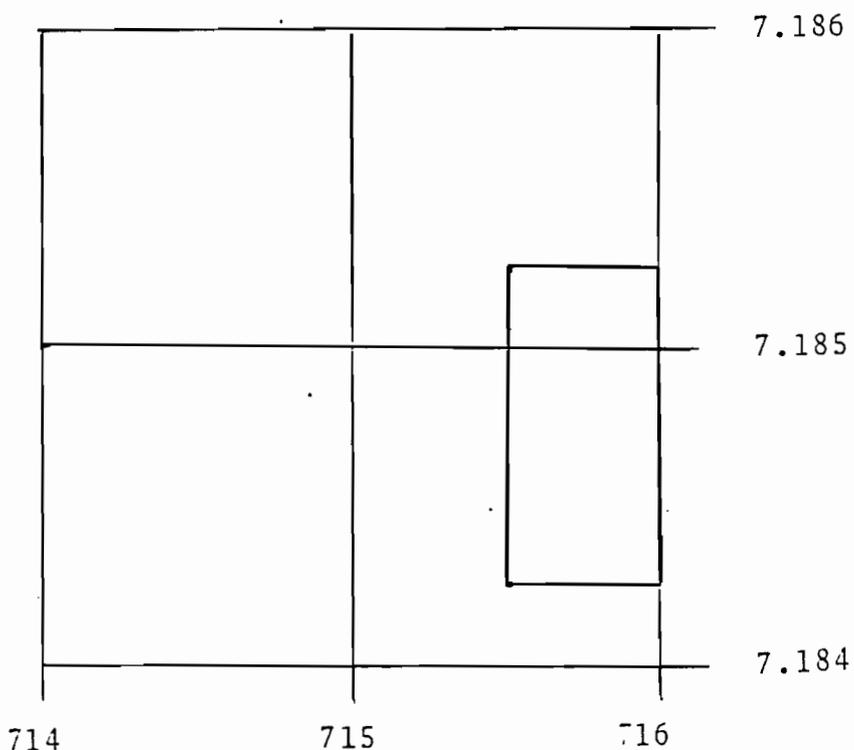
Os objetivos buscados com os trabalhos são:

- avaliação da potencialidade para depósitos de ouro primário;
- localização destes depósitos;
- extensão do depósito Rio do Ouro.

Os trabalhos realizados consistiram em:

- esboço geológico.....	
- descrição de pontos geológicos.....	63 un
- análise química de rocha.....	28 un
- análise petrográfica.....	28 un
- amostragem de concentrado de bateia (100 m linear).....	175 un
- malha topográfica 200 x 20 m.....	9.800 m
- contagem e análise química de solo (Cu, Pb, Zn, Hg, F e Ag).....	400 am
- perfis geológicos em picada.....	9.800 m
- magnetometria.....	9.800 m
- escavações e trincheiras.....	2 un

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



escala 1:25.000

Em função da existência de apenas uma sondagem por setor e de trincheiras com reduzido número de amostras, além da não separação das litologias mineralizadas, as reservas aqui estimadas não foram consideradas indicadas de acordo com o Código de Mineração (1984), faltando alguns trabalhos adicionais para isto.

Os custos do Prospecto Rio do Ouro não foram objeto de análise, já que os dados de 1988 não estão disponíveis no momento.

  
OSCAR SALAZAR JUNIOR  
CREA - 11485-D

As zonas mineralizadas no Prospecção Rio do Ouro podem ser ampliadas, com base em análise estrutural detalhada, complementação da contagem de pintas de ouro no solo, checagem das anomalias magnetométricas e pela provável continuidade em subsuperfície.

Estas zonas mineralizadas tiveram sua distribuição detectada até o momento em 3 setores, das transversais 25 a 175, 262,5 a 425 e 625 a 775, com 38m de espessura média aflorante no Setor 1, 7,3m no Setor 2 e 10,9m no Setor 3.

As sondagens RO-02, RO-03 e RO-04 detectaram a continuidade das unidades auríferas em profundidade, com mergulhos aproximados de 45° no Setor 1, 70° no Setor 2 e 60° para oeste no Setor 3.

O ouro encontra-se associado a uma seqüência de gnaisses de composição ácida predominante, gnaisses magnéticos e quartzo, com intensa lenticularização e dobramento superimposto.

A mineralização é provavelmente de caráter hidrotermal, e encontra-se parte sulfetada e parte oxidada, contendo elementos associados como Cu, Pb, Hg e F.

As estimativas de reservas foram feitas através de acumulação linear em trincheiras e sondagens, adotando-se um teor de corte de 1 g/t. Portanto, considerando-se as faixas mineralizadas, existem intervalos que apresentam teores entre 0 e 1 g/t, não sendo totalmente estéreis, e a quantidade de ouro total estimada é a reserva acima de 1g/t.

Os resultados de estimativas para os três setores são os seguintes:

	Reserva-Au(kg)	Teor Médio-g/t
setor 1	361	2,21
setor 2	150	3,46
setor 3	<u>103</u>	<u>3,91</u>
Total	614	2,80 (média ponderada)

Os dados relativos de estéril e minério podem ser obtidos a partir dos teores médios, da tonelação e das dimensões de cada bloco, ressaltando-se que no caso o teor de corte estabelecido foi 1 g/t.

PROJETO METAIS PRECIOSOS - PROSPECTO RIO DO OURO

ETAPA DE PESQUISA MINERAL PRELIMINAR

OSCAR SALAZAR JÚNIOR (JAN-88)

O objetivo do trabalho é a avaliação do depósito, suas dimensões, expectativas mínimas de teores e tipos de minérios. O resultado esperado é a estimativa de reservas à nível de indicação para um primeiro estudo de pré-viabilidade, conforme programação da GEEX-1987.

O estágio atual da pesquisa ainda não permite atingir integralmente os objetivos da etapa, tendo sido programado este relatório para possibilitar nova avaliação dos resultados.

Os dados físicos de produção foram:

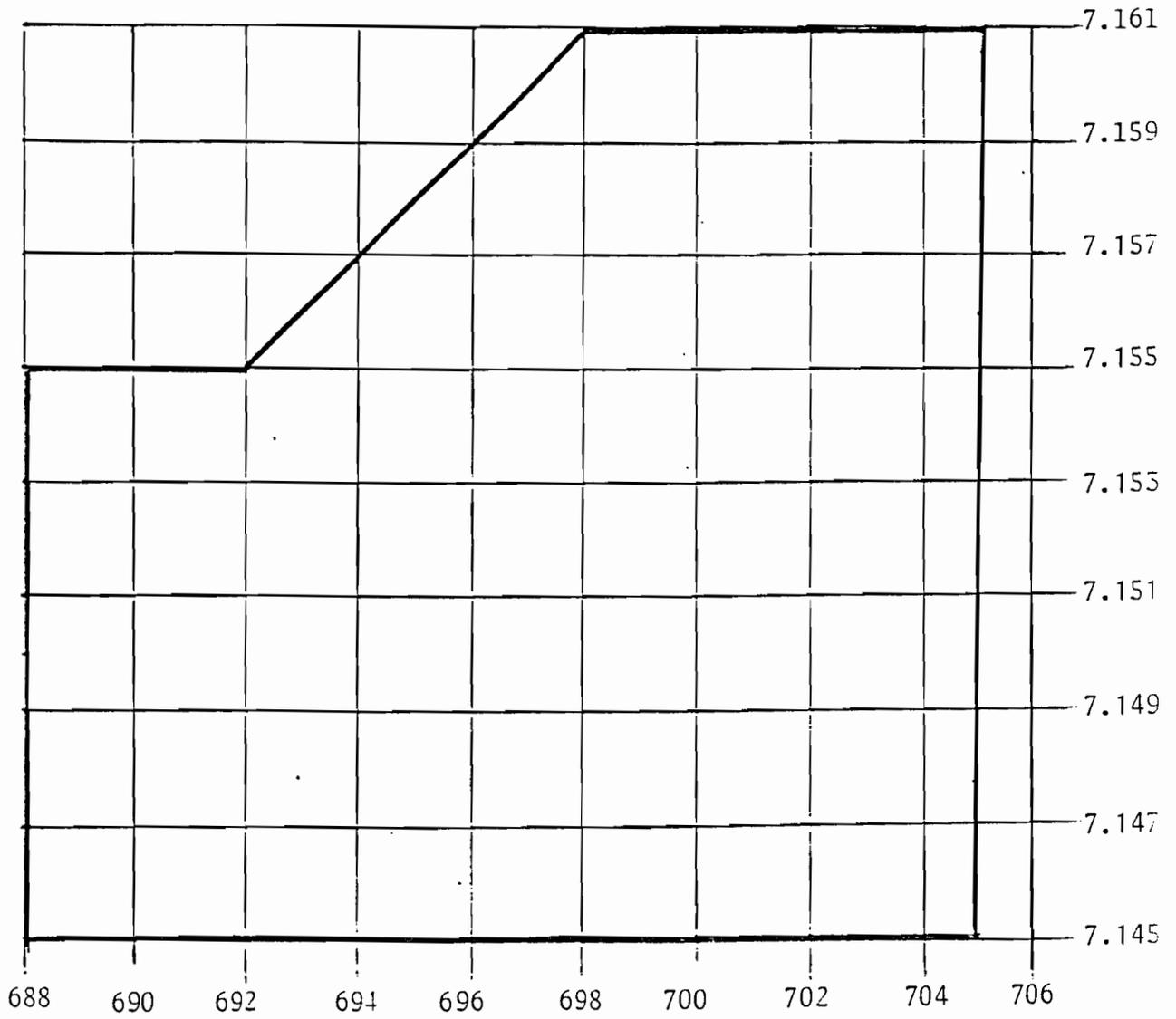
. malha topográfica (25 x 25 m) .....	7.280 m
.. nivelamento (equidistância de 1 m/esc. 1:1.000)...	7.280 m
. mapeamento de picadas.....	7.280 m
. trincheiras (666 metros lineares) (22 tr).....	1.400 m <sup>3</sup>
. amostragem (1 x 0,06 x 0,04 m) e análise.....	666 m
. contagem de pintas de ouro no solo.....	216 pts
. magnetometria.....	7.280 m
. sondagem rotativa (4 furos).....	198,4m
cálculo de reservas.	

## CONCLUSÕES

A região de Morretes e Antonina apresenta condições favoráveis para a existência de depósitos de ouro primário semelhantes ao Rio do Ouro, em função das extensas zonas de cisalhamento, rochas adequadas para deposição de fluidos mineralizantes e evidências de condições de temperatura favoráveis (granitos e metamorfismo).

Na área do Prospecto São João existem indícios de continuidade da faixa mineralizada do Prospecto Rio do Ouro, em anomalias de ouro no solo (ver relatório específico).

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



esc. 1:125.000

ÁREA	ELEMENTOS	OBSERVAÇÕES E CONTEXTO	PRIORIDADE SUGERIDA
1	Cu, Zn, Bi, Au, Sb, As, Mo, Fe	Extremo N da área do Projeto. Apesar de estar situada no domínio da seqüência sedimentar da Formação Guaratubinha, é o alvo que apresenta das maiores potencialidades visto que pode estar relacionado ao halo de dispersão secundário da continuidade para sul, das ocorrências auríferas conhecidas como "Garimpo do Luizinho".	1
2	Au, Sb, Cu, Pb, Zn, Co, Fe	Colônia Santos Andrade. Apesar de contida no domínio do embasamento gnáissico-migmatítico, adquire prioridade elevada pela forte coesência e pela superposição de áreas anômalas para vários elementos.	1
3	Au, Sb, As, Cu, Pb, Zn, Co, Ni, Mo	Bacia do Rio Osso da Anta e vizinhanças. Abrange a zona de contato entre as vulcânicas ácidas e intermediárias. Pela superposição de áreas anômalas para a suite de elementos, a área adquire prioridade elevada.	1
4	Sb, Cu, Au	Serra dos Castelhanos. Região de contato entre a seqüência sedimentar, vulcânicas ácidas e intermediárias. Pela suite de elementos presentes, e pelas notícias de processos hidrotermais na região, adquire prioridade elevada.	1
5	As, Au, Sb, Pb, Mo, Bi	Desde a região da antena da Embratel até o sul da Serra Ponta do Campo. Ampla área que abrange a ocorrência das vulcânicas ácidas com falhamentos NE associados. Considerando a extensão da área, sugere-se o início dos trabalhos de verificação e detalhamento, pelo sul (ante na da Embratel e Lirio), onde existem anomalias de As, Au, Bi, Pb e Sb.	1
6	Au, Cu, Pb, Zn	Região do Morro Redondo. Contato entre as vulcânicas intermediárias e o embasamento gnáissico-migmatítico, com falhamentos NE associados. Diques máficos presentes. Bacias com teores maiores que o limite de detecção de Au, associadas a uma superposição de bacias anômalas para Cu, Pb, Zn.	2
7	Ni, Co, Cu, Mo	Arredores da Represa Guaricana. Associada às vulcânicas intermediárias, seqüência sedimentar e embasamento gnáissico-migmatítico, com a presença de falhas NE e diques máficos. A baixa prioridade deve-se à extensão da área e ao fato de serem as anomalias, praticamente mono elementares.	3
8	Bi, (Pb, Cu)	Serra Ponta do Campo. Relaciona-se à zona de contato entre as vulcânicas ácidas e seqüência sedimentar, com a presença de falhamentos NE.	3
9	Bi, (Pb, Cu)	Bacia do Rio Anta Gorda. Relaciona-se à zona de contato entre vulcânicas ácidas, intermediárias e seqüência sedimentar, com a presença de falhamentos NE.	3
10	Bi	Bacia do Arroio Banhado do Colchão. Relacionada às vulcânicas intermediárias e talvez falhas mentos NE.	3
		Bacias isoladas, com teores maiores que o limite de detecção para Au, e que deverão ser verificadas.	3

LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE SEMIDETALHE NA SEQUÊNCIA VULCANO-SE-  
SEDIMENTAR GUARATUBINHA - PR - MAIO/88

OTAVIO AUGUSTO BONI LICHT

O presente relatório resulta de solicitação da Gerência de Exploração - GEEX, para uma nova manipulação dos dados geoquímicos obtidos pelo Projeto Guaratubinha realizado pela MINEROPAR em 1982. O objetivo é a indicação de alvos para prospecção de detalhe, para os projetos Metais Preciosos e Metálicos.

Os principais alvos indicados para prospecção são os constantes no quadro anexo.

PROJETOS EXECUTADOS POR OUTRAS EMPRESAS

- CORDANI, U.G. & KAWASHITA, K. Estudo geocronológico pelo método Rb/Sr, de rochas graníticas intrusivas no Grupo Açungui. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 25. São Paulo. Anais do ... Soc. Bras. Geol., 1:105-110, 1971.
- DAMASCENO, E.C. Nota sobre a composição isotópica de chumbo em galenas de jazidas do Vale do Rio Ribeira. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 20. Vitória. Soc. Bras.
- FREITAS, R.O. As jazidas de galena dos Ribeirões do Rocha, Matão e Grande, em Cerro Azul e Bocaiúva, Estado do Paraná. Miner. Metal. Rio de Janeiro, 10(57):139-144. Jan-Fev, 1945. il.
- FUCK, R.A. et alii Geologia do leste paranaense. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 25. São Paulo. Soc. Bras. Geol. p. 191, 1971 (B.Especial).
- KAEFER, L.Q. & ALGARTE, J.P. Projeto sudeste do Estado de São Paulo. Relatório geológico preliminar. Folha de Itararé. DNPM/CPRM. São Paulo, 6, 181 p., 1972, il (Inédito).
- KNECHT, T. As minas de chumbo de Furnas no município de Iporanga. B.Agrícola. São Paulo, 30 (1/2):102-133, 1929, il.
- KNECHT, T. Jazidas de minérios de chumbo. Min. Metal. Rio de Janeiro, 13:41-43. Mai/Jun, 1938.
- KNECHT, T. Ouro no Estado de São Paulo. B.Inst. Geogr.Geol. São Paulo, 26, 88 p., 1939, il.
- KNECHT, T. Novas ocorrências minerais nos municípios do extremo sudeste paulista. Miner. Metal. Rio de Janeiro, 13 (73):23-28. Mai-Jun, 1948, il.
- LEONARDOS, O.H. Chumbo e prata no Estado de São Paulo. Brasil. DNPM/DFPM, B. Rio de Janeiro, 647 p., 1934.
- MARINI, O.J. et alii O Grupo Açungui no Estado do Paraná. In: BIGARELLA, J.J. et alii - Geologia do pré-devoniano e intrusivas subsequentes na porção oriental do Estado do Paraná. Bol. Paran. Geoc. Curitiba, 23/25:43-103, 1967, il.
- MELCHER, G.C. Contribuição ao reconhecimento do distrito mineral do Ribeira do Iguape, Estado de São Paulo e Paraná. (Tese Liv. Doc.) Escola Politécnica USP. São Paulo, 122 p. 1968, il.

mente observados. Foram também observados efeitos termais na proximidade dos corpos intrusivos.

Durante a realização dos trabalhos, ficaram confirmadas as boas perspectivas quanto à eventual existência de depósitos significativos de sulfetos no conjunto de áreas. Todavia, merece amplo destaque volumosa ocorrência de fluorita, detectada durante o mapeamento e que, ao lado dos sulfetos, vem sendo de intenso programa de pesquisa, com resultados animadores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALGARTE, J.P. et alii Projeto sudeste do Estado de São Paulo. Relatório Geológico Integrado. DNPM/CPRM. São Paulo, 4, 205 p., 1974. 1 il (Inédito).
- ALMEIDA, F.F.M. Novas ocorrências de fósseis no pré-cambriano brasileiro. An. Acad. Bras. Ciências. Rio de Janeiro. 28(4) p.44-45, 1965. (Resumo das Comunicações).
- ALMEIDA, F.F.M. Origem e evolução da plataforma brasileira. Brasil. DNPM/DEM, B. Rio de Janeiro. 241. 36 p., 1967. 1 il.
- AMARAL, G. et alii Potassium-argon dates of basaltic rocks from southern Brasil. Geoch. Cosmoch. Acta. Belfast. 30. p. 159-189, 1966.
- BARBOSA, A.F. Estrutura e gênese da jazida de chumbo de Furnas, Estado de São Paulo. (Tese Doc. Jaz. Min. Legisl. Minas - Esc. Pol. Univ. São Paulo). São Paulo, 52 p., 1955.
- BARBOSA, A.F. Algumas observações sobre a jazida de chumbo de Pannels, Estado do Paraná. Bol. Soc. Bras. de Geologia. São Paulo. 5(2): 51-76, 1956, 1 il.
- BARBOSA, A.F. & GUIMARÃES, J.E.P. Contribuições ao conhecimento da província metalogenética da Região Ribeira, Estado de São Paulo. In: Congresso Panamericano de Engenharia e Geologia, 2. Petrópolis. Anais do ... 2:35-100, 1954, 1 il.
- BATOLLA JR., F. "Projeto Leste do Paraná" - Relatório Final-Geologia Folha Apiaí. São Paulo, 1977. (Inédito).
- BIGARELLA, J.J. et alii. Geologia do pré-devoniano e intrusivas subsequentes na porção oriental do Estado do Paraná. Bol. Paranaense de Geoc. Curitiba, 23/25, 1967.
- CASSEDANE, J. Catalogue descriptie des gites de plomb et zinc do Brézil. (Tese, Doc. Sc. Natur. Université de Clermont Ferrand). Clermont (S.Ed.), 596 p., 1972.

**GEOLOGIA DO VALE DO SÃO SEBASTIÃO E ÁREAS VIZINHAS, ADRIANÓPOLIS - PR**  
(Kenro Matsui)

Este trabalho apresenta os dados colhidos durante mapeamento geológico realizado no Vale de São Sebastião e áreas vizinhas, no município de Adrianópolis, Estado do Paraná.

O mapeamento, realizado na escala 1:10.000, cobriu aproximadamente 45 km<sup>2</sup>.

Dentre os objetivos básicos inicialmente propostos, foi permitir uma interpretação rigorosa e segura dos resultados de sondagens, análises e galerias exploratórias na área mineralizada em cobre, com base no conhecimento mais aprofundado do contexto geológico envolvente.

Os trabalhos tiveram início com atividades de gabinete, em seguida, os trabalhos de campo envolvendo a descrição de 316 pontos de observação e posteriormente foram selecionadas 23 amostras de rochas coletadas para confecção de seções delgadas.

A geologia local é dominada por terrenos metamórficos, que compõem uma seqüência vulcano-sedimentar metamorfisada, supostamente de idade pré-cambriana superior.

A seqüência aflorante no domínio das áreas, de natureza polimetamórfica, é iniciada na base por um conjunto de muscovita-biotita-xistos (Unidade A). A seguir, no sentido do topo da seqüência, ocorre pacote de xistos quartzosos (Unidade B). Esta unidade grada superiormente para um nível com predominância de grafita-xistos ou filito grafitoso (Unidade C). Sobre este conjunto, assenta-se um pacote geneticamente referido como metabasitos (Unidade D). Finalmente, no topo da seqüência, ocorrem calco-clorita-xistos e clorita-xistos, com nítidas feições de cataclasamento apresentando intercalações predominantemente carbonáticas (Unidade E).

Episódios de metamorfismo retrógrado, aparentemente associados a fenômenos locais de cisalhamento, são igualmente

**RELATÓRIO DE ETAPA**  
**PROJETO AÇUNGUÍ - MAPEAMENTO GEOLÓGICO**  
(Nuclebrás - Julho/78)

O projeto visa caracterizar as unidades lito-estruturais radioanômalas, descobertas pela prospecção autoportada (em 1976). Seu objetivo básico constituiu-se no mapeamento em escala 1:1.000 das anomalias de nº 8, 30 e 49, cujas relações de teores de  $U_3O_8/ThO_2$  se mostraram maiores que 1, além de outras posteriormente selecionadas.

A área abrange uma superfície de 3.000 km<sup>2</sup> em escala 1:1.000, porém a necessidade de uma integração regional dos dados obtidos em anomalias adjacentes, levou à execução de mapeamentos em escala 1:25.000, de algumas zonas anômalas.

As atividades compreenderam:

- Reconhecimento radiogeológico - 49 km<sup>2</sup>.
- Mapeamento geológico 1:25.000 - 28.200 ha.
- Mapeamento geológico 1:1.000 - 298,9 ha.
- Radiometria - 89,4 ha.
- Topografia - 146 ha.
- Poços - 20 m<sup>3</sup>
- Trincheiras - 819,2 m<sup>3</sup>
- Furos a trado - 291
- Amostras coletadas:
  - Geoquímica de solo - 247
  - Afloramentos - 124
  - Trincheiras e poços - 614
  - Afloramentos - 164.

As anomalias conhecidas parecem ligadas a processos de diferenciação, provavelmente relacionados ao magmatismo básico-alcalino ocorrido na Bacia do Paraná.

Os dados preliminares levantados pelo reconhecimento radiogeológico na área, confirmaram a existência de anomalias radiométricas situadas entre as localidades de Mato Preto e José Fernandes, ao longo da estrutura com direção geral

E-W, esta anomalia foi revelada como a melhor zona prospectória de possíveis jazimentos urano-toríferos.

A continuidade da estrutura mineralizada, compreendida entre a anomalia 13 e o Morro do Chapéu, incluindo a anomalia 13 leste, também constitui alvo de interesse a ser investigado.

Em outras porções, onde a falha corta rochas gráficas, devido à falta de paragênese hospedeira, não se mostram propícias à acumulação de urânio, podendo contudo, apresentar teores elevados de tório.

A anomalia 30, apesar de apresentar contexto favorável, tem sua importância reduzida, devido ao pequeno porte apresentado pela estrutura mineralizada em superfície, visando assim, uma avaliação de sua continuidade vertical.

A anomalia 25 e 8 não são recomendadas para trabalhos complementares, exceção da última que pode condicionar uma paragênese de maior vulto.

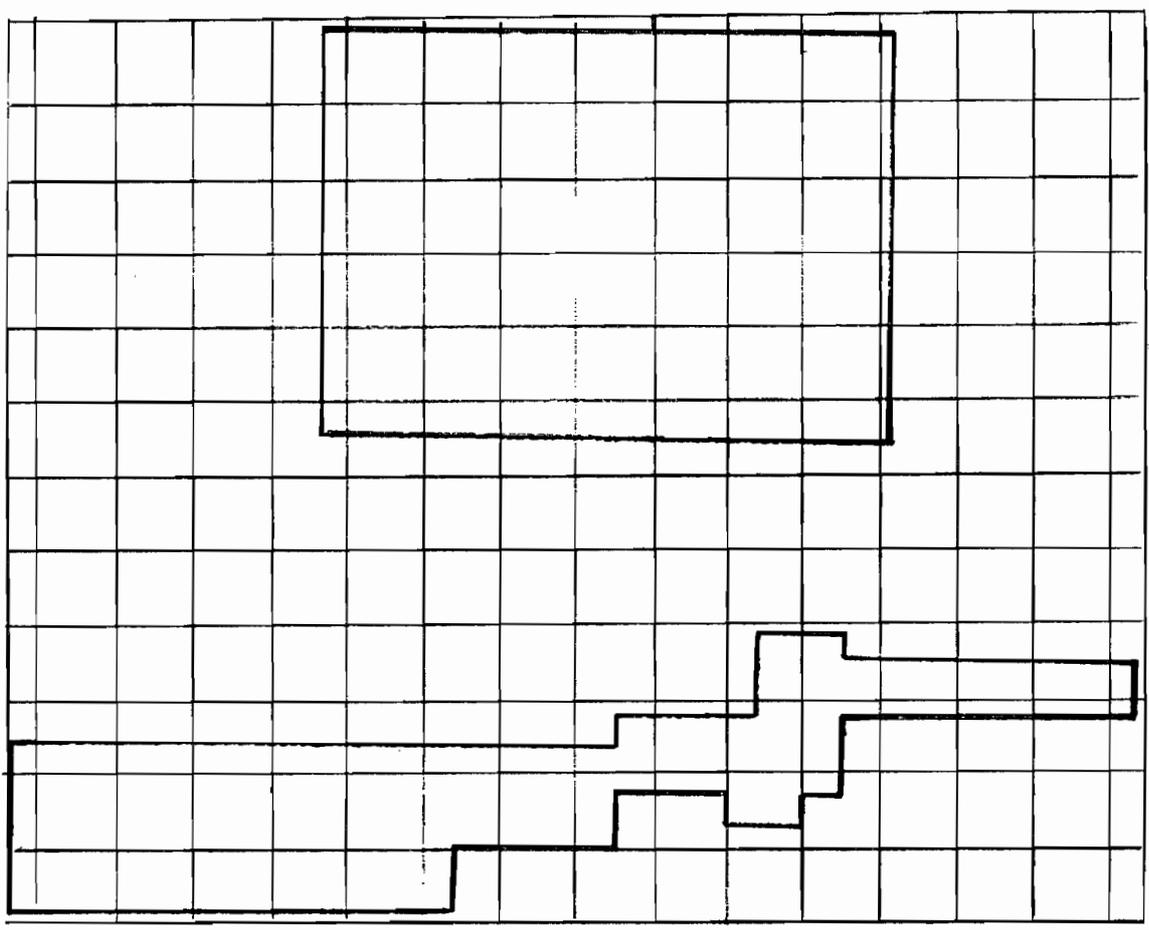
Na anomalia 49 foi comprovada a natureza essencialmente uranífera da mineralização local, chegando a teores de até 5.300 ppm de  $U_3O_8$ . Apesar do corpo radioativo ter distribuição muito irregular, difícil de ser avaliado, devido à sua espessura da abertura do solo, os altos teores revelados, justificam maior detalhamento superficial.

Recomenda-se continuidade da mesma etapa do Projeto na área leste de Mato Preto, onde ocorre a coincidência do processo mineralizante com a grande calha sinclinal das rochas do Grupo Açunguí.

Também recomenda-se a execução de mapeamento em escala 1:1.000, incluindo amostragem geoquímica de solos, abertura de poços e trincheiras, visando fornecer suporte para uma eventual programação de sondagem, a fim de verificar a potencialidade mineralizadora da estrutura.

A continuidade das atividades nas anomalias 13, 8, 13 leste e 30, ficaria condicionada aos resultados obtidos na região acima definida.

Área abrangida - 3.000 km<sup>2</sup>



— 7278

— 7254

661

691

ESCALA  
1:200.000

## RELATÓRIO SINTÉTICO - MATO PRETO

(Nuclebrás - Jan/77)

O presente relatório se refere aos trabalhos de avaliação de indícios desenvolvidos na área de Mato Preto, município de Cerro Azul. Os trabalhos realizados na região procuravam testar o potencial uranífero das diversas associações litológicas e/ou estruturais.

Na área de Mato Preto a fluorita encontra-se associada ao complexo intrusivo alcalino-carbonatítico de duas maneiras distintas:

- Fluorita roxa microcristalina disseminada no carbonatito e na rocha alcalina.

- Fluorita incolor, bem cristalizada, formando agregados porosos constituídos essencialmente de fluorita intercalada tanto na rocha alcalina como no carbonatito.

Através de um reconhecimento radiogeológico da região, separou-se 2 áreas mais favoráveis para implantação de trabalhos de detalhe, por sua radioatividade anômala e associação litológica.

Realizou-se um mapeamento geológico, apoiado em fotos 1:25.000 na região da intrusão alcalina e encaixantes, cobrindo uma área de 25 km<sup>2</sup>.

Numa das áreas, designada de Mato Preto 1, compreende um morro com 300 m de altura, ao sul do rio Mato Preto, apresenta alta radioatividade, associada à rocha escura, rica em minerais ferríferos, carbonatos e pouca fluorita, com enclaves de rocha alcalina e bolsões de magnetita. A outra área, ao norte do rio Mato Preto, nomeada Mato Preto 2, apresenta radioatividade anômala associada à concentração de fluorita, em rochas alcalinas bastante alteradas e às rochas ricas em carbonatos.

Na área de Mato Preto 1 foram executados os seguintes trabalhos de detalhe:

- Topografia - 30 ha.  
- Radiometria e mapeamento geológico em escala 1:1.000 - 25 km<sup>2</sup>.

- Coleta de amostras para análise de teor de U, Th, Nb, P, Fe, T.R. e Ti, para geoquímica de solo para dosagem de U, Th, T.R. Nb, Ti e P, e para análise petrográfica.

- Abertura de trincheiras - 7 trincheiras com 168 amostras de canal.

- Plani-altimetria na escala 1:500 - 15 ha.

Os trabalhos na área de Mato Preto 2 abrangem:

- Abertura de trincheiras - 12 trincheiras com 65 amostras de canal, onde estão localizados, assim como os furos de sondagem, em mapa topográfico plani-altimétrico em escala 1:2.000.

- Coleta de amostras de solo de afloramentos - foram coletadas para análise de teor de U, Th, Ni, Ti e P, três afloramentos de carbonatito e de rochas alcalinas ricas em fluorita. Coletou-se 12 amostras de solo, fora da área de mapeamento, em locais com radioatividade elevada, para análise química dos elementos U, Th, Nb, Ti e P.

- Mapeamento geológico em escala 1:2.000 - 100ha.

- Descrição e amostragem de testemunhos de sondagem - descreveu-se 1.600 m de testemunhos de 15 furos inclinados e 5 verticais. Foram coletadas 6 amostras de carbonatito radioativo para análise química e petrográfica.

Na região de Mato Preto observou-se a existência de várias fases de magmatismo alcalino:

- 1.<sup>a</sup> Fase - resfriamento lento em profundidade, formando sienitos e ijolitos.

- 2.<sup>a</sup> Fase - de caráter explosivo, deu origem a tufo e brechas vulcânicas.

- 3.<sup>a</sup> Fase - de diferenciação extrema, formou os carbonatitos ricos ou não em ferro, que afloram ao norte e ao sul da área.

- Última Fase - de caráter extrusivo, formou derrames de fonólito.

A diferenciação carbonática do magma alcalino em Mato Preto, promoveu concentração de vários elementos, dentre os quais o tório, que é o principal responsável pela radioatividade anômala dessas rochas.

Outros elementos, do grupo das terras raras foram também concentrados nessa fase, sendo que os maiores teores até 12% estão no carbonatito ferrífero, radioativo até 15.000 cps nas trincheiras e afloramentos a norte de Mato Preto 1. Esses elementos também estão concentrados em solo residual de alcalinos e carbonatitos, com valores até 9% na área em questão.

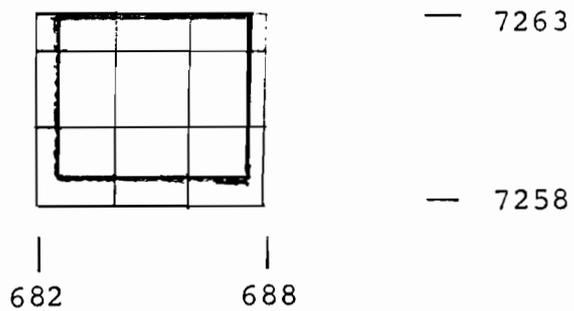
Na área de Mato Preto 2, alguns poucos resultados de análise, mostram haver concentração de terras raras, com teores até 9,9% no corpo de minério de fluorita, que em uma amostra, apresentou 65% deste mineral. Na mesma área, os mais altos valores médios mostram para P, Nb e Ti, em relação a área de Mato Preto 1.

O teor de urânio é sempre baixo, situa-se em torno de 30 a 40 ppm em média.

A razão U/Nb em amostras de trincheiras é bem variável, enquanto há uma certa constância na razão U/Th. Deduzindo-se que o U em profundidade não estaria ligado exclusivamente à mineralização niobífera, e em subsuperfície admite-se haver enriquecimento em U.

O complexo alcalino carbonatítico da barra do rio Itapirapuã revelou-se promissor em termos de reservas potenciais de terras raras, sendo que as amostras radioativas apresentam teores de 8 a 10% (até 2% de  $\text{La}_2\text{O}_3$ ).

Área do esboço geológico - 25 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

## RELATÓRIO FINAL: GEOFÍSICA ORIENTATIVA EM AÇUNGUI - PR (Nuclebrás - Junho/78)

Os quatro métodos geofísicos utilizados em Açungui - magnetometria, eletroresistividade, VLP - EM e gamaespectrometria, realizados nos indícios da anomalia cintilométrica AN-13, visam investigar a resposta das estruturas geológicas, mapeadas em detalhe, a estes vários métodos.

A extensão superficial dos levantamentos, nas alas oeste e leste da anomalia AN-13, é de aproximadamente 18 ha, tendo cada uma 660 m de comprimento e largura média de 130 m. O mapa de localização foi executado na escala 1:100.000.

As anomalias 11, 12 e 13 estão situadas numa falha milonitizada de direção aproximada E-W, com uma extensão não inferior a 9 quilômetros, uma espessura média de uns 40 m e máxima de 70 m. A faixa é formada por milonito e brechas tectônicas muito solidificadas e mineralizadas em autinita (rara), galena, barita, fluorita, arsenopirita, revelando teores elevados de U, Th, Pb e Ba. A composição química, mineralização e estrutura, sugerem uma atividade hidrotermal.

Pelos perfis e contornos geofísicos, a extensão da zona de brecha silicosa radioativa está definida pelos valores de baixa resistividade contrastando-se com os mais altos ao norte, e principalmente pelos valores elevados de Tório, que "puxam" a contagem total para níveis bem altos. O granito está mais ou menos caracterizado por uma definida contagem de Potássio com relativa baixa concentração de urânio e tório. A brecha não possui qualquer característica definida em termos de Potássio e Urânio. O contato entre a brecha e as rochas laterais não apresenta nenhum contraste magnético. As anomalias magnéticas mostradas são de outras fontes sem relacionamento qualquer com esta zona.

Algumas evidências conduzem à presença de um corpo (carbonatito ?) raso, com seção circular de menos de 100 m em diâmetro, que contrasta com a rocha circundante pela alta resistividade, baixo teor em potássio, alto em Tório, sem cará

ter magnético e contido, ao sul pelo plano de falha, isso também pode ser explicado por um aumento no grau de silicificação neste local.

A concentração de Urânio, baixa em quase toda a área, não tem nenhuma relação com qualquer litologia.

O método geofísico mais eficiente na detecção da estrutura principal, objetivo do levantamento, é o "VLF-EM", método este que demonstrou ser bem rápido e de resposta bem nítida.

O método de resistividade permite a correlação entre os valores medidos e as várias litologias locais.

A magnetometria, devido ao caráter pouco magnético das litologias encontradas, foi de pouca contribuição tanto para a definição das estruturas quanto para a delimitação dos contatos.

O levantamento gamaespectrométrico contribuiu muito pouco além das informações do levantamento radiométrico, devido a contagem total seguir bem próximo à forma da curva de contagem de tório. Em termos de mapeamento de litologia com a gamaespectrometria, os resultados foram menos definidos que os esperados, devido a grande variação dos minerais radioativos dentro de cada litologia (com exceção do potássio). As mais altas contagens de tório e potássio ocorrem sobre a brecha mineralizada com fluorita, onde, inversamente, ocorrem as contagens mais baixas para urânio. Os contornos da relação Th/K são bem semelhantes aos da contagem Th, com as maiores concentrações de Th.

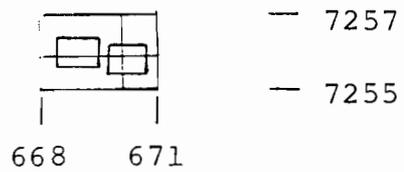
Apesar da deficiência de cada método individualmente considerado, a integração dos mesmos permite uma extração de várias informações que complementam o mapeamento geológico.

O "VLF-EM" ou outro método eletromagnético qualquer são os mais recomendados para se definir com nitidez a posição das falhas condutoras tanto de pequena como as de grande extensão. O emprego de um helicóptero pequeno neste método não seria prejudicado pela topografia acidentada e pela altura das árvores, que nesta região são de grande porte.

O método eletromagnético terrestre não é recomendável devido a velocidade de operação, porém é recomendável para confirmar a posição das falhas regionais detectadas por fotografias ou imagens de satélites, em lugares previamente escolhidos.

Recomenda-se a verificação no campo da falha in ferida pelo VLF na ala leste, entre as linhas 240 W e 300 W, e a presença do corpo de alta resistividade e alto teor em Tório, entre as linhas 180 W e 240 W.

Área abrangida - 2 km<sup>2</sup>



ESCALA  
1:200.000

# ESTUDOS ORIENTATIVOS PARA APLICAÇÃO DE MÉTODOS GEOFÍSICOS TERRESTRES, EM ALVOS LOCALIZADOS NO ESTADO DO PARANÁ

(I.P.T. - SP Julho/82)

Sob encomenda da Mineropar, foram testados através de ensaios geofísicos, três alvos à saber:

a) Corpo de sulfeto maciço inclinado, no local denominado Betara (município de Rio Branco do Sul - PR).

b) Corpo carbonatítico encaixado em granitos, no local Barra do Rio Itapirapuã (município de Cerro Azul - PR).

c) Corpos tabulares e inclinados de fluorita, no local Volta Grande (município de Cerro Azul - PR).

As conclusões sobre o melhor método e seu grau de resolução para cada área pode ser resumida da seguinte forma:

## a.1) No Corpo de Sulfeto Maciço

- Detectadas variações magnéticas que podem estar relacionadas à concentração metálica.

- Recomenda-se levantamento de magnetometria para a área, porém, sem estabelecer a malha ideal.

- Sugere-se a verificação das anomalias detectadas no levantamento de polarização induzida, para se estabelecer o real significado destas, ficando condicionado o poder de resolução do método a esta verificação.

- A aplicação do método eletromagnético, não evidencia qualquer resposta que mereça a sua utilização.

## b.1) Corpo Carbonatito

- Os métodos de polarização induzida e magnetometria são impraticáveis para delimitar as rochas graníticas e o corpo carbonatítico.

## c.1) Corpo de Fluorita de Volta Grande

- O estudo geofísico por resistividade detecta estrutura condutora que aloja os corpos de fluorita, po

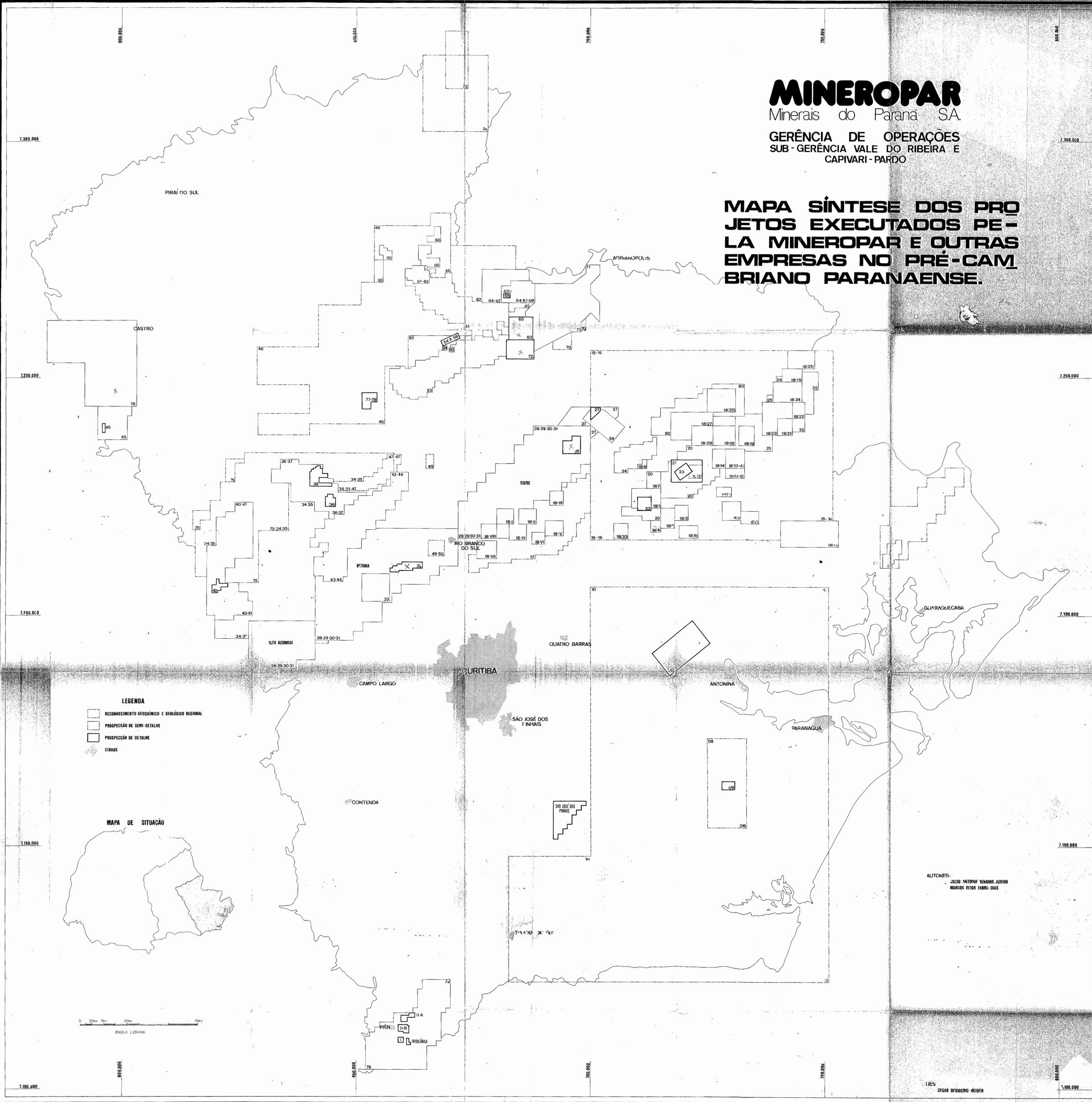
rêm não dão informação à respeito da presença ou não deste mi  
nério.

# MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

GERÊNCIA DE OPERAÇÕES  
SUB-GERÊNCIA VALE DO RIBEIRA E  
CAPIVARI-PARDO

## MAPA SÍNTESE DOS PRO- JETOS EXECUTADOS PE- LA MINEROPAR E OUTRAS EMPRESAS NO PRÉ-CAM- BRIANO PARANAENSE.



- LEGENDA**
- RECONHECIMENTO GEOQUÍMICO E GEOLÓGICO REGIONAL
  - PROSPECÇÃO DE SEMI-DETALHE
  - PROSPECÇÃO DE DETALHE
  - CIDADE



AUTORES:  
JESUS ANTONIO YEMING JUNIOR  
MARCOS FITOR FARRIG DIAS

DES  
CESAR OSMERIO HEIDEN

