

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

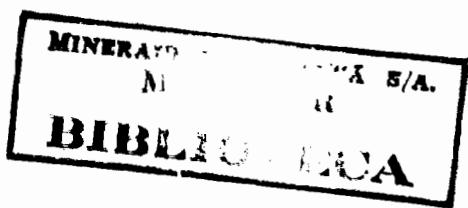
PESQUISA PRELIMINAR DA FALHA DA RIBEIRA ADRIANÓPOLIS

JOÃO BATISTA PONTES

CURITIBA
1980

1
553.6³⁴
(816.22)
P813
1980

R E S U M O



I - Introdução

- 1.1. Histórico
- 1.2. Objetivos
- 1.3. Dados físicos e gerais
- 1.4. Localização e acesso

II - Desenvolvimento do Trabalho

- 2.1. Metodologia empregada
- 2.2. Dados físicos da produção

III - Geologia Regional

- 3.1. Considerações Gerais
- 3.2. Estratigrafia
 - a) Seqüência Carumbé
 - b) Formação Votuverava
 - b.1. Fácies pelito-clástico
 - b.1.1. Rochas metabásicas
 - b.2. Fácies clasto-químico
 - c) Formação São Sebastião (ou Seqüência Perau)
- 3.3. Estrutura geológica

IV - Geologia Local

- 4.1. Ocorrências de fluorita

V - Geologia Econômica

- a) Chumbo
- b) Fluorita
- c) Ouro e associados

VI - Conclusões e Recomendações

RESUMO

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 Formção 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, Braz, 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 na região pesquisada de ambientes propícios para mineralizações de Au e associados, ligados a fenômenos de metassomatismo e hidrotermalismo, geneticamente relacionados a intrusões graníticas.

Recomenda-se a continuação da pesquisa.

I - INTRODUÇÃO

1.1. Histórico

Logo após a descoberta de fluorita na região de São Sebastião (Sete Barras), a equipe técnica do então Projeto Fluorita da MINEROPAR, constituída pelos Geólogos Márcio José dos Santos e Rogério da Silva Felipe, preocupou-se em verificar a possibilidade de continuidade dessa mineralização, pressupondo ser o denominado Lineamento Ribeira o seu principal controle.

Durante a fase de reconhecimento regional efetuada por esses geólogos foi localizada a ocorrência de fluorita situada próxima a um pequeno aglomerado de casas conhecido por Braz, nas cabeceiras do Rio Carumbé, em condições algo semelhantes àquelas de Sete Barras.

Essa ocorrência de fluorita foi dessa forma oficialmente registrada, sendo a sua pesquisa recomendada em relatório interno. Dado aos fatos de que a fluorita dessa região ocorre associada aos metassedimentos clasto-químico da Formação Votuverava do Grupo Açuengui e de estar posicionada sobre o citado Lineamento Ribeira, a sua investigação preliminar foi confiada ao Setor de Rochas Metamórficas, constando com uma etapa da programação para o ano de 1980, sob a denominação de "Pesquisa da Falha da Ribeira".

1.2. Objetivos

O principal objetivo dessa etapa do Setor de Rochas Metamórficas foi, dessa forma, a pesquisa preliminar da ocorrência de fluorita do Braz, procurando-se avaliar o seu potencial e suas principais características, tais como: tipo de fluorita (em função dos teores médios e da paragênese mineral), forma de ocorrência, relações com as rochas hospedeiras, possíveis controles e gênese, além de uma estimativa da ordem de grandeza da reserva.

A partir do pressuposto de que as ocorrências de fluorita do Vale do Ribeira sejam controladas pelo Lineamento Ribeira em associação com rochas carbonáticas, essa etapa inclui ainda a coleta de dados ao longo dessa falha, visando a descoberta de novas ocorrências minerais.

1.3. Dados Fisiográficos e Gerais

A região do Vale do Ribeira é caracterizada pela predominância de um relevo extremamente acidentado, modelado em cristas alongados em geral controladas pelas diferentes litologias aflorantes.

Apresenta características de um relevo rejuvenescido, já que os interflúvios indicam a existência de uma paleo-superfície de aplainamento.

Os vales são profundamente encaixados, com vertentes íngremes, sendo comum desníveis da ordem de 400-500 m entre o fundos dos mesmos e o topo das cristas. O padrão de drenagem sofre a influência tanto da estruturação geológica das rochas (cristas alongadas), como das litologias aflorantes, sendo freqüente o alinhamento dos vales na direção NW, refletindo a presença de diques de dia-básio ou fraturamentos relacionados à reativação do Mesozóico.

Localmente destaca-se a Serra do Carumbé, alongada na direção NE-SW, sustentada pelos metassedimentos clásticos da denominada Seqüência Carumbé, que estruturalmente constitui um sinclinal. Este fato caracteriza, portanto, uma fase de inversão geral do relevo. Destaca-se ainda a presença de feições cársticas, caracteristicamente associadas com rochas carbonáticas, tais como dolinas e sumidouros.

Estas características gerais do relevo, aliadas à ausência generalizada de vias de penetração, tem dificultado e obstado o trabalho geológico nessa importante região, ocasionando o pouco conhecimento que se tem da mesma.

Apesar dos diversos jazimentos de chumbo e associados já descobertos e em lavra, como as minas de Panelas, Barrinha e Rocha, a região do Vale do Ribeira constitui-se numa das áreas mais deprimidas (carentes) do Estado do Paraná, sendo as condições de vida (sócio-econômicas) profundamente precárias. A região é por isso mesmo também caracterizada por uma densidade demográfica muito baixa.

Predomina uma agricultura de subsistência, dificultada pela forte inclinação das encostas, com plantio de milho e feijão. São também comuns as atividades madeireiras (extração de madeira) e o reflorestamento.

A sede do município, cidade de Adrianópolis, principal centro habitacional da região, é um pequeno aglomerado de casas, baseado em um comércio que atende no máximo as necessidades básicas de

consumo da população.

1.4. Localização e Acesso

A ocorrência de fluorita da região do Braz, localizada aproximadamente no centro da área pesquisada (anexo I). Pertence ao município de Adrianópolis, no extremo NE do Estado do Paraná, inserido na denominada Região do Vale do Ribeira. A sede do município, Adrianópolis, situa-se às margens do Rio Ribeira, que localmente serve como divisa entre os Estados de São Paulo e Paraná.

O acesso, a partir de Curitiba, feito através da estrada pavimentada conhecida como Estrada da Ribeira até a altura do km 27, onde tomado-se estrada secundária à esquerda alcança-se, após percorrer cerca de 8 quilômetros em condições de tráfego precárias, a citada ocorrência de fluorita.

Destaca-se ainda que o Lineamento Ribeira é também cortado pela Estrada da Ribeira, na altura do km 14.

II - DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Os trabalhos de pesquisa foram desenvolvidos pelo geólogo Joao Batista Pontes, que contou apenas com apoio de trabalhadores locais. A coleta de dados no campo foi realizada em (duas) campanhas, realizadas no período de 6.11 a 15.11.80 e de 24.11 a 29.11 de 1980, perfazendo um total de 10 dias de trabalho efetivo de campo.

Para a realização da pesquisa o citado geólogo ficou sediado em Adrianópolis, que infelizmente não conta com hotéis e restaurantes dentro de uma categoria mínima desejável, fato que não deve ser esquecido quando da continuação das investigações geológicas.

2.1. Metodologia Empregada

As campanhas de campo foram precedidas por uma fase inicial de fotointerpretação, utilizando-se fotografias aéreas nas escalas de 1:25.000 e 1:70.000.

Os dados de campo foram levantados ao longo de estradas, caminhos e, principalmente, das drenagens. As observações geo-

logicas foram mais intensas na região da ocorrência de fluorita do Braz, sendo seguida por amostragem de rocha e minério, destinadas a análises químicas e estudos petrográficos.

Os perfis geológicos foram planejados de forma a cortar perpendicularmente a zona do Lineamento Ribeira, permitindo desse modo a obtenção de informações mais diversificadas sobre a mesma. Os afloramentos descritos foram localizados em aerofotos na escala de 1:25.000 (anexo IV) e os dados geológicos anotados em cadernetas apropriadas.

Após a análises das amostras coletadas e elaboração de esboços geológicos regionais e locais, os dados obtidos foram integrados e sintetizados neste relatório, o qual contém, ainda, informações constantes da bibliografia geológica pertinente.

O tempo disponível para a realização dessa pesquisa foi, ao final, considerado muito reduzido e insuficiente para o levantamento de dados, tanto no campo como na bibliografia, que permitissem uma análise mais aprofundada do problema.

2.2. Dados Físicos da Produção

Durante a realização da pesquisa foram obtidos os seguintes dados físicos de produção:

Número de afloramentos descritos: 46

Amostras coletadas:

- de minério: 04
- de rocha: 30

Destino das amostras:

- Análise química: 15
- Análise petrográfica: 12
- Litoteca: 13

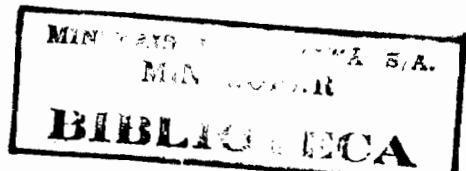
Fotointerpretação:

- Na escala de 1:25.000: 150 km²
- Na escala de 1:70.000: 300 km²

Mapeamento Geológico:

- Na escala de 1:25.000: 40 km²

3.1. Considerações Gerais



As rochas aflorantes na região do Vale do Ribeira pertencem ao denominado Grupo Açungui, de idade proterozóica superior, constituído por metassedimentos pelito-clásticos e clasto-químicos, depositados em condições miogeossinclinais, fato comprovado sobretudo pela grande quantidade de rochas carbonáticas associadas.

Em termos de estruturação regional, faz parte da Região de Dobramentos Sudeste (Hasui et All, 1975), estruturada em maciços medianos e faixas de dobramentos (calhas de sedimentação). Constitui, dentro desse modelo de evolução geotectônica, a Faixa de Dobramentos Apiaí, limitada a SE pelo Maciço Mediano de Joinville, a SW e NW pelas rochas sedimentares da Bacia do Paraná.

As duas faixas com predominância de rochas carbonáticas (Formação Capiru e Formação Itaiacoca), indicando condições platiformais de águas rasas, que dispõem-se aproximadamente paralelas em ambos os lados do Grupo Açungui, demonstram que essa unidade geotectônica teve uma evolução individualizada, fugindo aos padrões clássicos de evolução geossinclinal, em termos de polaridade e da conjugação de par eu-miogeossinclinal.

A ausência de evidências indicativas da formação de crosta oceânica, aliada ao fato acima mencionado, tem levado o autor do presente relatório a imaginar que o Grupo Açungui teve uma evolução intracontinental, semelhante a um aulacogeno. Com base em argumentos que serão apresentados em trabalho à parte, sugere-se para o mesmo uma evolução incluindo uma fase tafrogênica inicial passando gradativamente para condições miogeossinclinais.

3.2. Estratigrafia

A estratigrafia regional está resumida na coluna estratigráfica anexa.

Dentre os principais agrupamentos de rochas aflorantes na região do Vale do Ribeira destacam-se as intrusões alcalinas mesozóicas, cujos representantes mais significativos são os maciços de Tunas, Banhadão, José Fernandes, Mato Preto, Barra do Itapiroapuã e Bairro da Cruz; as intrusões graníticas, representadas pelo Complexo Três Córregos e pelos corpos de Morro Grande, Varginha, Epitácio Pessoa e Itaóca, cujas características gerais foram recentemente sintetizadas em relatório interno do Setor de Rochas Graníticas

COLUNA ESTRATIGRÁFICA REGIONAL

Autor: J.B Pontes

ÉPOCA	PERÍODO	GRUPO OU FORMAÇÃO	LITOLOGIA
MESOZOICA	JURASSICO CRETACIO	Intrusões Alcalinos (Tunas Banhadão, José Fernandes, Mato Preto, Barra do Itapirapuã e outros),	Sienito, Gabro, Fonólitos, Diabásico, etc.
PROTEROZOICA	SUPERIOR	Sequência Carumbé	Metassedimentos essencialmente clásticos : Metarenitos, Metaconglomerados, Metassiltito e Metargilitos subordinados, com preservação de estruturas primárias.
		Granitos Intrusivas	Três Corregos : Granodiorito, Monzogranito, Granitognaisse, Quartzo-diorito e Quartzo-monzorito, em geral Porfiroblástico. Morro Grande : Biotita-granito porfiroblástico. Varginha / Epitácio Pessoa : Monzogranito, granito, com fácies porfiroblástica e intensamente Cataclasados. Itaóca : Monzogranito porfiroblástico.
		GRUPO AGUNGUI	Fácies clasto-química : Mármore calcítico, Calco-xisto, Tremolita-xisto, Filito, Metassiltito. Fácies pelito-clástica : Filitos, Metasiltitos, Metarrítimo, Metagrauvaca, Metaconglomerado, Quartzito, Anfibolitos e subordinadamente, Mármore calcítico e Calco-Xisto.
		Votuverava	Quartzito, rochas Carbonáticas (Mármore calcítico, Mármore dolomítico, Calco-xisto, Calcossilicatada), Mica-xistos (Biotita, Muscovita, Sericita, Sillimanita, Estaurolita, Granada), Anfibolitos e Anfibólio-xisto.
	MÉDIO SUPERIOR	Formação Setuba	Paragnaisse (Biotita-gnaisses), quartzitos, Mica-xistos (Biotita-muscovita, granada, Turmalina) e, subordinadamente, Calco-xisto e Mármore calcítico.
	INFERIOR	Complexo metamórfico Migmatítico (Complexo Pré-Setuba).	Migmatitos, em geral com paleossoma Anfibólítico, Granito de Anatexia e restritas ocorrências de rochas Metabásicas.

(Márcio José dos Santos, Nov/80); os metamorfitos do Grupo Açuungui, representados pelas formações Votuverava (Fácies clasto-químico e pelito-clástico), São Sebastião (ou Seqüência Perau) e Seqüência Carumbé; as rochas gnáissicas e xistosas da Formação Setuva; e os migmatitos do Complexo Metamórfico Migmatítico.

As observações e descrições seguintes se restringirão às rochas do Grupo Açuungui, cuja pesquisa constitue o objetivo do Setor de Rochas Metamórficas e para o qual julgamos que, de certa forma, podemos contribuir para uma melhor compreensão.

- Estratigrafia Proposta para o Grupo Açuungui

Na região estudada, a estratigrafia do Grupo Açuungui, do topo para a base, inclui as seguintes unidades litoestratigráficas perfeitamente caracterizadas e diferenciáveis, pelo menos no Estado do Paraná:

a) Seqüência Carumbé

A Seqüência Carumbé ocupa a parte central da sinclinal homônimo, sendo ladeada pelas rochas carbonáticas da Formação Votuverava. Constitui uma faixa alongada segundo a direção NE/SW, com largura média da ordem de 1,5 km, fechando-se para SW e sendo interrompida por falhamento a NE, nas proximidades da cidade de Adrianópolis (esboço geológico regional - anexo II).

É constituída por uma sucessão litológica predominantemente clástica, incluindo metaconglomerados, metassiltitos, metargilitos e, principalmente, metarenitos imaturos, mal selecionados, com freqüente estratificação gradacional e cruzada de pequeno porte. Os diferentes termos litológicos se alternam ritmicamente. A constante presença de grãos de quartzo azulados constitui uma característica dos metarenitos dessa seqüência.

Apresentam um padrão estrutural bem mais simples do que as rochas da Formação Votuverava, com as quais está em contacto em aparente discordância angular. As estruturas primárias estão perfeitamente preservadas e o grau metamórfico é apenas incipiente.

Representa possivelmente o fecho da sedimentação Açuungui na região, ainda em condições marinhas, constituindo uma seqüência de molassas precoces ou molassas marinhas.

Acreditamos que o aprofundamento da pesquisa dessa seqüência permitirá a sua separação da Formação Votuverava, definindo-se uma nova formação no Grupo Açuungui.

b) Formação Votuverava

A Formação Votuverava é constituída por dois fácies disstintos, aqui denominados Fácies Clasto-químico e Fácies Pelito-clás-tico, este último sendo o fácies basal. O contacto entre esses dois fácies se faz normalmente por falhamento, no caso a Falha da Ribeira.

b.1. Fácies Pelito-clástico

Constitui uma faixa alongada segundo a direção NE/SW, acunhando-se para NE.

O contacto NW, falhado, é com o Fácies clasto- químico da mesma formação e a SE, também por falha, está em contacto com o granito Varginha e com a Seqüência Perau (Formação São Sebastião).

É constituído por uma seqüência de filitos e metassilititos (sericita-clorita-xisto), os quais as vezes alternam-se ritimicamente, em bandas centimétricas (metarritmitos).

São ainda comuns intercalações locais de metaconglomerados, metagrauvacas, quartzitos, sericita-quartzo-xistos, anfibolitos, metabasitos e, subordinadamente, rochas carbonáticas (calco-xisto e mármore calcítico e dolomítico).

b.1.1. Rochas Metabásicas

Um dos fatores mais intrigantes da geologia do Grupo Açuengui é a presença de rochas metabásicas (anfibolitos e metabasitos) praticamente em todas as suas formações. Mais precisamente essas rochas ocorrem em grande abundância na seqüência clástica superior da Formação São Sebastião, em menor proporção na Formação Votuverava, especialmente no Fácies pelito clástico, e na Formação Água Clara.

Sabe-se que em condições normais as rochas metabásicas são restritas a níveis bem definidos dentro de unidades geotectônicas semelhantes ao Grupo Açuengui.

Até o momento não foram descritas nenhuma textura ou estrutura nessas rochas metabásicas, tais como "pillow lava", variolitos, etc., indicativas de que essas rochas sejam produto de derrames vulcânicos. A hipótese em geral mais aceita é a de que as mesmas constituem "sills" intercalados nos metassedimentos, que foram dobrados e metamorfizados com os mesmos.

Supomos que a atividade magmática deve ter sido intermitente durante um longo período de tempo, sendo mais intensa na fase inicial de evolução da Faixa Açuengui (Seqüência Perau ou Formação São Sebastião), diminuindo para o topo (Formação Votuverava), en-

cerrando-se na parte média desta formação.

Dada a evolução tafrogênica inicial, a atividade magmática foi também mais intensa na borda da bacia (Formação São Sebastião) e muito fraca na parte central (Formação Água Clara).

A análise do relacionamento espacial dos anfibolitos e metabasitos e outras evidências de campo tem demonstrado a possibilidade de existência de rochas metabásicas de origem sedimentar e ígnea. Estamos selecionando e coletando dados para tentar definir este aspecto que consideramos de grande importância para uma melhor compreensão da evolução do Grupo Açuengui.

b.2. Fácies Clasto-químico

Essa subunidade apresenta-se regionalmente em blocos sigmoidais, tectonicamente modelados pela movimentação transcorrente dos grandes falhamentos que a limitam em ambos os lados, ora alargando-se, como na região de Adrianópolis, ora estreitando-se, como à Sul de Cerro Azul. É composta essencialmente por rochas carbonáticas (Calco-xisto e calcário), com intercalações subordinadas de filitos, metassiltitos e delgados níveis de sericita-quartzo-xisto. Às vezes apresenta também intercalações de níveis de tremolita-xisto e anfibolitos, possivelmente de origem sedimentar.

Os calcários em geral são de coloração cinza, laminados e bem recristalizados.

Sob o ponto de vista econômico é a unidade mais importante do Grupo Açuengui, sendo a hospedeira das mineralizações de Pb e CaF₂ da região do Vale do Ribeira.

c) Formação São Sebastião (ou Seqüência Perau)

A denominação de Formação São Sebastião foi proposta por Veiga e Salomão (1980) para uma sucessão litológica aflorante na região da bacia dos rios Grande, São Sebastião, Tatupeva e João Surrâ, anteriormente já individualizada pela CPRM (Projeto Integração e Detalhe Geológico no Vale do Ribeira) sob a denominação de Seqüência Perau. Segundo os referidos autores esta unidade ocuparia uma posição estratigráfica entre o Grupo Açuengui e a Formação Seteva.

No entanto, acreditamos, com base nos dados até agora disponíveis, que essa seqüência constitua a base do Grupo Açuengui, embora reconhecendo que a mesma apresenta um padrão estrutural mais complexa do que o restante do Grupo, com pelo menos mais uma fase de deformação. O grau metamórfico também é um pouco mais alto, principalmente no extremo NE do Estado do Paraná.

Na região da Mina do Perau e Água Clara essa formação inicia-se por rochas quartzíticas, seguidas por rochas carbonáticas (calco-xisto, mármore calcítico e dolomítico e calcossilicatadas). Essa sucessão forma aparentemente bacias isoladas marcando o início da sedimentação ou implantação da bacia Açuengui. Segue-se uma espessa seqüência de rochas pelito-clásticas (mica-xistos) com abundantes intercalações de rochas metabásicas. Acreditamos que essa última sucessão represente a primeira grande transgressão marinha na região. A intensificação dos falhamentos de borda provoca o surgimento do magmatismo básico intercalado na seqüência.

O contacto inferior é com a Formação Setuva, em aparente discordância angular, e o superior, com a Formação Votuverava, é geralmente falhado.

Trata-se de unidade ainda muito pesquisada e com potencial econômico-mineral elevado, sendo hospedeira das mineralizações de Pb e Cu do Perau, uma das mais importantes da região do Vale do Ribeira, e de inúmeras outras ocorrências de Pb, Cu e, principalmente, Barita.

IV - GEOLOGIA LOCAL

A geologia da área pesquisada compreende essencialmente rochas do Fácies clasto-químico da Formação Votuverava, constituído por uma seqüência com predominância de rochas carbonáticas (Calco-xisto e mármore calcítico), com intercalações mais raras de clorita-xisto (metassiltito), quartzo-mica-xistos (quartzito micáceo) e filito.

Os mármore calcíticos ocorrem como lentes dentro do pacote de calco-xisto, mas as vezes constituem horizontes maiores, conforme assinalado no mapa geológico (anexo II), nos quais os calco-xistos são subordinados. Em geral são de coloração cinza, bem laminados e com grau de cristalização bastante elevado, sendo comum a presença de delgados filões de calcita branca. Localmente esses mármore calcíticos podem apresentar um bandamento consistindo em camadas cinza escuras e camadas brancas, centimétricas, com granulação média a grosseira e evidentes sinais de recristalização metamórfica.

Na região do Braz o pacote de rochas carbonáticas apresenta uma largura média aflorante de cerca de 500 m, com direção apro-

ximada N50-60E. A NE dessa área a direção tende a ser EW. Os mergulhos são altos (em torno de 80°) e predominantemente para NW, embora localmente registre-se também mergulhos para SE. A fotointerpretação mostra que esse pacote está repetido do outro lado da Serra do Carumbé (extremo NW do mapa geológico).

O contacto NW com a denominada Seqüência se faz aparentemente através de uma discordância angular (os metassedimentos desse última seqüência apresentam um padrão estrutural bem mais simples), embora não se afaste a hipótese de ser falhado (existem poucas evidências desse falhamento, motivo pelo qual preferimos não assinalá-lo no mapa geológico).

A Seqüência Carumbé constitui uma sucessão litológica essencialmente clástica, com predominância de quartzitos imaturos, mal selecionados, matriz argilosa e freqüente estratificação gradacional e cruzada de pequeno porte. Apresenta abundantes intercalações de metassiltito e metargilito. Os termos Litológicos em geral se alternam ritmicamente.

Uma das principais características dos quartzitos da Seqüência Carumbé é a presença constante de grãos de quartzo azulados.

Trata-se de seqüência ainda muito pouco estudada e constitui muito provavelmente o fecho da sedimentação Açuengui, em condições ainda marinhas.

A SE o contato da faixa de rochas carbonáticas com o Fácies pelito-clástico da mesma Formação Votuverava se faz através de falha (zona da Falha da Ribeira). O Fácies pelito-clástico é constituído predominantemente por filitos e metassiltitos, as vezes em alternância rítmica centimétrica (metarritmito). Esses termos petrográficos são mais adequadamente classificados como sericitato-clorita-xisto, as vezes com biotita (descrições petrográficas - Rosa Maria). Contém intercalações locais de metaconglomerado, metagrauvaca, quartzitos micáceos, anfibolito e, subordinadamente, rochas carbonáticas (calco-xisto e mármore calcítico).

Em perfil realizado na estrada secundária que liga a Estrada da Ribeira à localidade do Braz, constatou-se que logo após o contacto com o granito Varginha ocorrem abundantes intercalações de metaconglomerados, com seixos principalmente de quartzo, bem deformados, e matriz xistosa de composição silto-argilosa. O intenso intemperismo não permitiu um estudo mais detalhado desse conglomerado. Este fato sugere que o granito Varginha constitui a um alto to-

CONFIDENCIAL

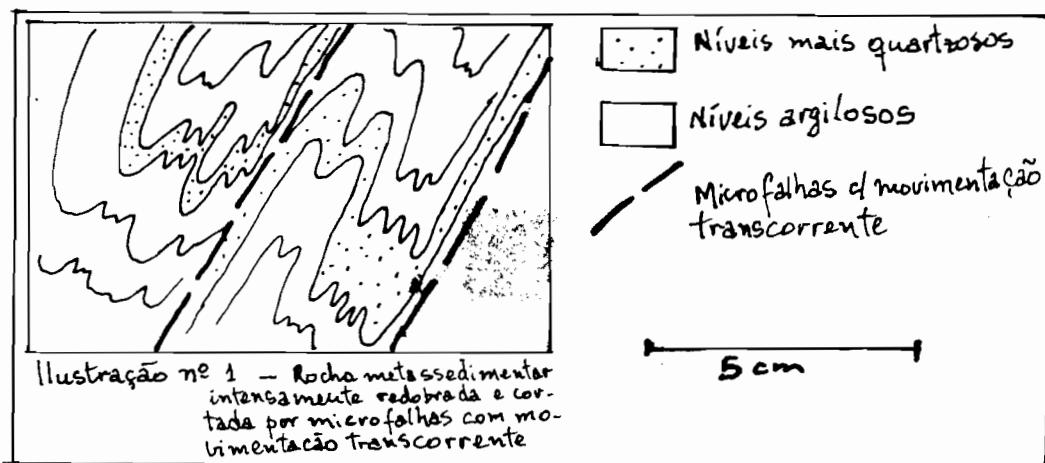
pográfico à época da sedimentação da Formação Votuverava, apontando portanto uma evolução pré-tectônica para esse granito. Disseminações localizadas de granada, em proporções relativamente elevadas, de possível origem metamórfica, e o forte cataclasamento característico desse "stock" granítico são fatores que reforçam essa hipótese.

Constatou-se ainda a existência de uma série de pequenos "stocks" graníticos, de dimensões não mapeáveis na escala adotada, encaixados no Fácies pelito-clástico, principalmente ao longo da zona do falhamento Ribeira (próximo portanto ao contacto com o Fácies clasto-químico). Em geral trata-se de rocha de aspecto maciço, coloração cinza, composta por uma matriz de granulação média de feldspato, quartzo e biotita, com pôrfitos de K-feldspato bem formados, com a macla carlsbad característica e tamanho médio de 2/3 cm (as vezes alcançam até cerca de 5 cm). Localmente esses pequenos corpos graníticos apresentam-se bastantes cataclasados.

O maior deles ocorre ao longo do ribeirão Varginha (ver mapa geológico), o qual apresenta fácies bastante cataclasada (blastomylonito) e imprimiu intenso metassomatismo nas rochas metassedimentares encaixantes, com aparecimento de rochas ricas em turmalina preta, com sulfeto (pirita, arsenopirita). Aparentemente essas rochas foram também submetidas a um processo hidrotermal, sendo comuns fenômenos de albitização e a presença de filões de quartzo com pirita e arsenopirita.

Estruturalmente destaca-se o sinclinal do Carumbé, em cuja parte central localiza-se a seqüência homônima já descrita, e da zona de falhamento denominada Lineamento Ribeira. Regionalmente essa falha teve uma movimentação transcorrente e dextrógira, embora supomos que ela também teve uma fase de importante movimento vertical.

O estudo de pequenas dobras apresenta evidências de que as camadas originais foram inteiramente transpostas e intensamente redobradas.



Estão presentes na área dois sistemas principais de falhamentos: um NW, que as vezes apresenta-se como um sistema cerrado de fraturas, e o outro NE, geralmente transcorrente, o qual sendo paralelo à estruturação geral das rochas subdivide a área em estreitas faixas seus blocos, conforme indicado na ilustração nº 1.

Salienta-se a necessidade de intensificação da pesquisa para uma interpretação mais segura da estrutura local.

As rochas da Formação Votuverava foram localmente submetidas a um metamorfismo regional que alcançou apenas a parte inferior do grau fraco.

3.3.1. Ocorrência de Fluorita

A ocorrência de fluorita da região do Braz, município de Adrianópolis, é conhecida há bastante tempo, tendo sido inclusivamente objeto de pesquisa, existindo no local uma série de antigas trincheiras, atualmente muito sujas, não se prestando para observações.

Na frente de lavra principal, situada ao lado da estrada secundária de acesso ao Braz, aflora calcário cinza claro a branco, bem recristalizado, com delgadas intercalações de calco-xisto e cortado por um sistema cerrado de fraturas de direção aproximadamente NS. A mineralização de fluorita ocorre preenchendo essas fraturas associada a calcita recristalizada. As vezes também ocorre substituindo o carbonato. Os filões mineralizados apresentam espessura muito reduzida (cerca de 5 cm) e estão distanciados um dos outros por cerca de 10 cm.

A mineralização é constituída por uma massa cristalina de fluorita de coloração verde clara a incolor, na qual sobressaem cristais mais desenvolvidos de fluorita violeta. Os filões apresentam-se internamente orientados segundo a direção do fraturamento, sendo freqüentemente cortados por veios milimétricos constituídos por muscovita, albite, quartzo e epidoto, os quais indicam a ocorrência de processos hidrotermais.

A paragênese mineral inclui, além de fluorita, galena, malaquita, calcopirita e pirita.

Em uma das antigas trincheiras (Ponto JP-173), localizamos um filão de fluorita com espessura aflorante de cerca de 2 m. Isto mostra que a espessura desses filões é bastante variável, desde milimétrica até métrica.

Com relação aos trabalhos anteriormente realizados na área, destaca-se que possivelmente foram orientados por pessoas leigas, vez que a maioria das trincheiras foram abertas paralelamente aos filões mineralizados.

A fluorita ocorre também sob a forma de disseminação, associada principalmente a calcita recristalizada, nos calcários, calco-xistos e até mesmo em quartzito micáceo.

Fato curioso nessa ocorrência é a presença de um delgado nível de sericita-quartzo-xisto (quartzito micáceo) intercalado na seqüência de rochas carbonáticas (calco-xisto e calcário). A mineralização de fluorita ocorre no contacto dessa rocha, estando aparentemente restrita às rochas carbonáticas situadas a SE desse horizonte clástico. Imaginamos, portanto, que o mesmo tenha atuado como uma barreira ou "trap".

Destaca-se, dessa forma, que a mineralização de fluorita do Braz apresenta-se discordantemente em relação às encaixantes, sendo nitidamente epigenética e associada a processos hidrotermais, fato atestado pelos fenômenos de muscovitização, albitização e epidotização constatados. Este jazimento se enquadra no tipo filoniano e hidrotermal de baixa temperatura.

Quatro amostras de minério analisadas forneceram os seguintes resultados.

Amostra	CaF_2	Ca	SiO_2	(%)
JP-168-C	47,1	25,0	25,66	
JP-168-D	36,8	2,0	26,00	
JP-173	49,2	-	21,00	
JP-173-A	45,0	5,3	22,86	

Estes dados mostram que a fluorita se enquadra dentro da classificação do tipo ácido, preocupando os valores ligeiramente altos de Ca. No entanto, deve ser ressaltado a pouca representatividade dos mesmos, já que a amostragem foi feita de forma não sistemática (amostras de mão) e em diferentes pontos.

Com relação aos valores químicos essa ocorrência é muito semelhante à de Sete Barras (Mater), onde, segundo informações de terceiros, os teores médios são os seguintes: CaF_2 - 43% SiO_2 - 30% e baixo teor de carbonato.

Destaca-se entretanto que a forma de ocorrência é bastante diferente daquela de Sete Barras. O controle por fraturamen-

tos aproximadamente perpendiculares às direções das camadas sem dúvida dificultará a pesquisa e a lavra, podendo-se prever, com certas restrições, que o potencial é bem menor do que o de Sete Barras, onde a fluorita apresenta-se formando um corpo único e concordante.

V - GEOLOGIA ECONÔMICA

a) Chumbo

A formação Votuverava, em especial o seu Fácies clasto-químico, é a hospedeira das principais mineralizações de chumbo da região do Vale do Ribeira, destacando-se as jazidas de Panelas, Rocha, Barrinha e Paqueiro, no Estado do Paraná, e a jazida de Furmas, no Estado de São Paulo.

Junto com a Mina do Perau, que está encaixada na Seqüência Perau (Formação São Sebastião), formam um dos principais distritos produtores de chumbo do Brasil.

As mineralizações apresentam-se predominantemente em filões discordantes, com espessura em geral muito reduzida, raramente alcançando 1 m, encaixados em fraturas e falhas e associados preferencialmente a rochas calcárias.

A hipótese atualmente mais aceita para gênese desses jazimentos é a de uma remobilização metamórfica para zonas e fraturas, a partir de concentrações singenéticas originais, sub-econômicas.

Essas concentrações minerais apresentam, portanto, um controle estrutural e litológico, variável de ocorrência para ocorrência e, em geral, de difícil previsão.

Essas jazidas fornecem ainda, como subproduto, significativa quantidade de prata, ouro, zinco e cobre.

b) Fluorita

Conforme destacado no esboço geológico regional (Anexo II), a ocorrência bastante promissora de fluorita da região de Sete Barras, atualmente sendo pesquisada pela empresa Mater, a exemplo da ocorrência do Braz, também está encaixada no Fácies clasto-químico da Formação Votuverava, contrariando portanto as conclusões de Lopes et alli. (1980) e Veiga et all. (1980, que a posicionaram na Formação São Sebastião (Seqüência Perau).

Com relação às mineralizações de fluorita já conhecidas

das no Vale do Ribeira, parece serem válidas as seguintes considerações:

- a) As concentrações de fluorita não ocorrem associadas ao Pb nas principais jazidas e ocorrências da região, fato que sugere uma gênese distinta para as mineralizações de CaF_2 e Pb.
- b) Todas as mineralizações conhecidas estão associadas a zonas de intenso cinzalhamento, especialmente ao denominado Lineamento Ribeira, de direção aproximadamente EW, tendendo a NE, cuja última movimentação deve ter sido no Mesozóico, já que aparentemente o Gabro José Fernandes foi afetado pelo mesmo.

Relativo a esse particular, destaca-se que grande número de pesquisadores geológicos tem atribuído uma importante significação aos grandes lineamentos na gênese de jazimentos minerais. Segundo esses autores as características físicas de porosidade e fractramento associadas a essas zonas, facilitaria a ascenção de soluções mineralizantes oriundas de zonas profundas da crosta terrestre e até mesmo do próprio manto.

A fluorita está entre os minerais que se acredita serem mais comumente associados aos grandes lineamentos. Van Alstine (1976), estudando os principais distritos de fluorita dos Estados Unidos, concluiu que a deposição desse mineral parece estar geneticamente ligada a essas estruturas tectônicas.

c) Pelo menos na região do Braz, a fluorita está associada a minerais típicos de alteração hidrotermal (albita, muscovita, quartzo, epidoto, etc.).

d) Em geral a rocha hospedeira é um calcário cinza, bem recristalizado, intercalado em pacote de calco-xisto (ocorrências de Sete Baras e Braz) ou a restos de tetos de rochas carbonáticas (Volta Grande, Barra do Itapiroapuã, etc.).

e) As ocorrências de fluorita de Volta Grande e Barra do Itapiroapuã, associadas a restos de tetos carbonáticos, também estão situadas em regiões de falhas EW (Rogério da Silva Felipe e Donaldo Cordeiro, comunicação pessoal).

f) A área de ocorrência de fluorita no Paraná coincide com um dos mais densos focos magmáticos do sul do Brasil, no qual já são conhecidos inúmeras intrusões de rochas alcalinas, com idade em geral mesozóica.

g) Ferreira e Algarte (1979), analisando os dados geofísicos do Pro-

jeto Serra do Mar Sul (DNPM) com vistas a uma interpretação regional das intrusões alcalinas, destacaram para as mesmas um controle estrutural EW, possivelmente condicionado a fenômenos ocorridos a níveis mais profundos da crosta e de escala continental, ao passo que o direcionamento preferencial de alguns corpos segundo NW vincula-se a processos desenvolvidos em níveis supra crustais, relacionados a zonas de flexuras regionais ou de alívio de tensão. A analogia dessa conclusão com as considerações dos itens "b" e "e" pode ser bastante significativa.

Diante dessas considerações, sugere-se para essas mineralizações de fluorita uma gênese epigenética, associadas a processos hidrotermais provocados por fluídos geneticamente relacionados à atividade magmática alcalina do Mesozóico. Os dados até agora disponíveis não são, entretanto, suficientes para descartar-se definitivamente a hipótese de gênese singenética, estratiformes, com remobilizações parciais e locais para fraturas.

c) Ouro e Associados

Durante a realização desta pesquisa verificamos a presença de filões de quartzo e brechas quartzosas, localmente ricos em pirita e arsenopirita, especialmente associados às rochas pelito clástica da Formação Votuverava e em zonas onde estas estão falhadas. A análise de algumas amostras dessas rochas acusou valores anômalos para os elementos Au, Ag, As e Pb (ver laudos das análises químicas - Anexo 6).

Embora esses filões de quartzo mineralizados tenham uma distribuição generalizada na área pesquisada (ver mapa geológico - Anexo III), foi observado uma maior concentração ao longo do ribeirão Varginha, afluente da margem direita do Rio Carumbé, próximo a um pequeno "stock" granítico, intensamente cataclasado, com formação de blastomilonito, ainda não citado na bibliografia geológica. Nessa mesma região as rochas pelito-clásticas apresentam-se enriquecidas em turmalina e sulfeto (pirita, arsenopirita ?) indicando processos de metassomatismo. Algumas amostras dessas rochas, analisadas, forneceram valores anômalos para Pb, Ag e Au (ver laudos químicos).

Salienta-se que o ambiente caracterizado é extremamente promissor para ocorrências principalmente de Au.

Consideramos, dessa forma, que um dos aspectos mais positivos dessa pesquisa foi a descoberta desses filões e brechas

quartzosas mineralizadas a arsenopirita e as rochas afetadas por metassomatismo, as quais abrem novas possibilidades não só para mineralizações de ouro como também para wolfrâmio, estanho, etc...

3.3. Estrutura Geológica

Na região do Vale do Ribeira a estrutura geológica é caracterizada pela ocorrência de falhamentos de dimensões regionais (Lineamento Ribeira, Itapeúna, etc.), os quais aparentemente foram repetidamente reativados, sendo a última movimentação de natureza transcorrente. Esse último evento provocou o aparecimento de uma estrutura em blocos com formas sigmoidais.

As rochas do Grupo Açungui apresentam uma estruturação predominantemente NE, tendendo a EW na região de Sete Barras (bacia do rio São Sebastião).

Em geral predominam falhas de direção NE, paralelas portanto às direções das camadas, sendo também presente um sistema de falhas e fraturas NW.

A mais importante dessas estruturas tectônicas é o denominado Lineamento Ribeira. Na região de Sete Barras este lineamento apresenta uma direção aproximadamente EW, colocando em contacto duas unidades distintas: a N a Formação Votuverava (fácies clasto-químico) e a S a seqüência perau (ou Formação São Sebastião).

Na região do Braz esse lineamento posiciona-se entre os fácies pelito-clástico e clasto-químico da Formação Votuverava , tendo uma direção aproximada N60-70E.

São necessários trabalhos adicionais de campo para a coleta de mais informações que permitam uma melhor compreensão da estruturação geológica dessa região, prevendo-se uma grande complexidade. As camadas foram em geral inteiramente transpostas, sendo presente um intenso redobramento.

VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os dados de campo coletados e o tempo disponível para a pesquisa foram considerados insuficientes para uma análise mais aprofundada do problema. As conclusões a seguir enumeradas devem ser consideradas como parciais.

1 - A região do Lineamento Ribeira apresenta um elevado potencial e econômico mineral, não só para fluorita, mas também para Pb, Ag, Au, etc...

2 - Tanto a ocorrência de fluorita da região do Braz como aquela de Sete Barras (Mater) situam-se sobre a zona cizalhada do Lineamento Ribeira, estando ambas associadas a rochas carbonáticas pertencentes à Formação Votuverava;

3 - Os teores químicos de CaF_2 , Ca e SiO_2 permitem que se classifique a fluorita do Braz como do tipo ácido, semelhante, portanto, à fluorita da região de Sete Barras;

4 - A ocorrência de fluorita da região do Braz apresenta-se discordantemente 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 muscovitização associados.

5 - Em vista do controle estrutural citado (filões discordantes encaixados em fraturas), pode concluir-se que tanto a pesquisa como a lavra serão bastantes dificultadas e que a ordem de grandeza da possível jazida é de média para pequena e;

6 - 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 a arsenopirita e pirita.

Diante dessas conclusões, recomenda-se:

1 - que a pesquisa seja continuada, tanto em termos regionais com locais, com ênfase à prospecção de fluorita e de elementos comumente associados a processos hidrotermais e metassomáticos e;

2 - que seja efetuada um levantamento da situação legal da área e, se possível, sejam requeridas mais áreas.

CONFIDENCIAL

B I B L I O G R A F I A

- Ferreira, F. J. F. e Algarte, J. P. - 1979 - O Comportamento Aeromagnetométrico-cintilométrico das Principais Rochas Alcalinas dos Estados de São Paulo e Paraná. Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo de São Paulo. Atas do II Simpósio Regional de Geologia. Rio Claro-SP.
- Horbach, R.; Marinon, R. G. - 1980 - 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.
- Lopes, O. F.; Scholl, W. U.; Silva, A. C. G. A. e Prozzi, C. R. - 1980 - Metalogenia da fluorita do Rio São Sebastião, no Vale do Ribeira - PR. Sociedade Brasileira de Geologia. Anais do XXXI Congresso, Vol. 3. Camboriú-SC.
- Rodrigues, J. C. - 1977 - Projeto Leste do Paraná. Folha de Cerro Azul. DNPM/CPRM. São Paulo. Inédito.
- Scholl, W.U.; Lopes, O. F.; Silva, A. C. G. A. e; Prozzi, C. R. - 1980 - Geologia do Pré-Cambriano da região do anticlinal do Setuba (Municípios de Bocaiúva do Sul e Rio Branco do Sul - PR). Sociedade Brasileira de Geologia, Anais do XXXI Congresso, Vol. 5. Camboriú - SC.
- Van Alstine, R. E. - 1976 - Continental Rifts and lineaments associated with major flur spar districts. Econ. Geol., V. 71, p. 977-987.
- Veiga. A. T. C.; Salomão, E. P. - 1980 - A Formação São Sebastião e sua importância econômica. Sociedade Brasileira de Geologia. Anais do XXXI Congresso, Vol. 2, p. 826-831. Camboriú - SC.

20

MINERO
Minerais do Pará S.A.

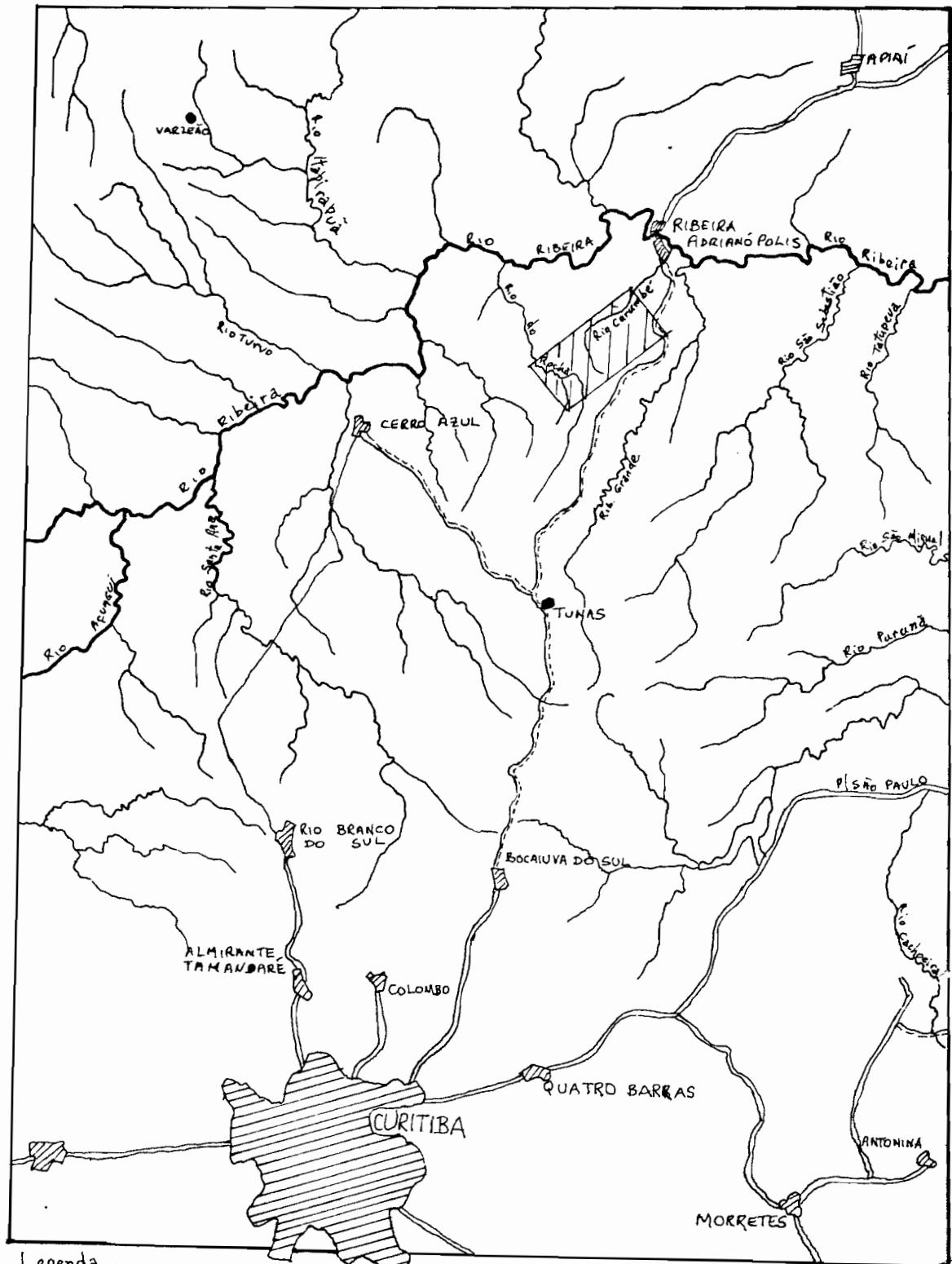
DIC 1071 A

A N E X O S

- 1 - Mapa de Localização
- 2 - Esboço geológico regional
- 3 - Mapa Geológico preliminar da região do Braz
- 4 - Mapa com localização dos afloramentos descritos
- 5 - Descrições petrográficas
- 6 - Laudo das análises químicas

Acre 1

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

**Legenda**

Área pesquisada

Escala - 1: 600.000



Drenagens



Cidades



Vilas



Rodovias asfaltadas



Estradas pavimentadas



Estradas secundárias

Baseado no Mapa do Estado do Paraná
Divisão de Cartografia - ITC

PROJETO Metamorfitos PONTO N° JP-162 AMOSTRA N° JP-162 DATA 12-11-80PROCEDEDÊNCIA Bacias do Rio do Peixe TIPO DE AMOSTRA RochaCOLETOR J. B. Pontes

QUADRÍCULA

FOLHA GEOLOGICA Cerro Areal (CPRM)

F1 R F2 D

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Sequência de rocha xistosa, verde clara, fina, clorita, às vezes com níveis que apresentam nódulos lenticulares (antimétricos) de mineral alterado, possivelmente carbonato. Localmente ocorrem faixas bastantes silicificadas (quartzo leitoso ocular), com sinais evidentes de catenulação.

No região ocorrem auxibolitas, calcocristo e níveis mais granitizadas (quartzo-cristo).

Pede-se: descrição mineralógica, textural, classificação e gênese provável.

LEIÇÃO ESTRUTURAL

Verde

Fina

Repodoblastica

Xistosa

anofira semi-intercalada
lápis ränge
dolite, quartzo, carbonato (?)

Clorita-xisto

Sedimentar

Gneissóxisto

MILÍMETROS

CENTÍMETROS

m

21	queijo	110
22	canta?	12
23	ésta	130
24	cláustro	140
25	obras	150
26		160
27		170
28		180
29		190

O terreno em Mariana é روایتیه طبقه de textura granular sólida, granulação fina. Presente-se uma camada de argila dura branca e a branca de minério branco. São disposição rígida de queijo e cintas de minérios intercaladas. Loco, mato, não se apresenta o queijo nodular de queijo recostado.

Os minérios aparecem formando uma fina, fina crostinha, resultante da decomposição original dos minérios.

Este é de uma parte que se estende ao longo de cunha, bóboca, granito e mafioite. Canto - Vendo, zona de bóboca.

Obs: A classificação da serra é dividida devido ao efeito de fogo que interfere nas constituições dos minérios. A mostra de mato vermelho não ser um filo devido ao óxido existente e uniu-se ao fogo.

Ésta - cláustro - canta - queijo custo

12.12.82

rosalina

PROJETO Metamorfitos PONTO N. JP-164 AMOSTRA N. JP-164 DATA 18-11-80

PROCEDÊNCIA BEAZ - Adrianoópolis TIPO DE AMOSTRA Rocha

COLETOR J. B. Pontes

OUADRÍCULAS

FOLHA GEOLOGICA Cerro Azul (CPRM).

F1X F2

DESCRICAÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha xistosa, coloração crema a branca, recuberta, granulação fina a média. Faz geral é um quartzo-sericita-xisto, os reios porfiroblástico (porfiroblastos milimétricos de granada), locamente passando a turvo seu quartzo-xisto, lenticular granodifuso, aparentemente um quartzo-xisto fino com matiz argilosa abundante e porfiroblastos de quartzo e granada.

Pode ser uma metamorfização árida. No afloramento observa-se reios de quartzo concordantes, com espessura de 5 a 10 cm. Essa rocha está posicionada aproximadamente no contato de suas sequências elástica e sua sequência clástica química (pode ser outra rocha extratextural).

Pede-se: mineralogia, descrição textural, classificação e provável gênese.

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Creme

Fina a média

grano-lepido blástica (porfiroblástica)

Xistosa

sem intercaladas

não reage

Quartzo, sericita, granada.

Quartzo-sericita-xisto granodifuso (?).

ELOC. De microscópio

Granolitoítico

Minério

Minério

%

- 21 quartzo
22 sienita
23 biotita
41 fluorita ?
51 zircão
61 turmalina
71 ópacos
81
91

- 111
121
131
141
151
161
171
181
191
201

D. Descrição das fisionomias e Reologia Textural: Rocha de textura granulopelítica, granulação média, com uma estrutura principal de restos de rocha secundária, isto é, a presença de fragmentos minerais. Sua composição está abusando por quartzo, sienita, biotita, ópacos e um mineral não identificado (fluorita?).

Quartzo constitui cristais ondulados, às vezes aniquilados, irregulares, irracionalmente, com forte extensão em direção. Em alguns locais o quartzo apresenta uma linha interna de contorno. Isto, possivelmente, indica que a área funde só erosão da rocha metábolica e provoca a cristalização do quartzo, quando, então, uma bainha externa irregular. Localmente, ocorre ópacos fundido e interseccional com quartzo.

O mineral sienita é de tipo baixo, encolorado, perolado, mas, uma fina poeira de ópacos. No entanto, ele tem certas espécies de turmalina, micas, e neelas ou espinelas e ómofila e óxido.

É mais escuro, intensificadas e os sóis: com fragmentos óxidos de ferro formam uma superfície de tipo hematita e hidroxilos marcarendo a cor de cinzas cinzentas. Cabeça, oblonga e bulginga de ópacos de forma quadrada (parte). Aproximadamente, elevam a turmalina e o zircão.

Traçado de uma rocha metamórfica proveniente de um arenito.

E. Diagnóstico: Sienita - quartzo existente

em 13.12.180

Maria

PROJETO Metamorfitos FÓCUS N.º JP-168 AMOSTRA N.º JP-168 DATA 13-11-80
PROCEDÊNCIA São José/Adrianópolis TIPO DE AMOSTRA Rocha
COLETOR J. B. Pontes ORIGINAIS
FOLHA GEOLÓGICA Cerro Azul (CPRM)

F1 X F2 C

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha quartzo, mica e xisto, granulagem média, coloração cinza clara, rica em pirolita e fluorita, desgrenada e em fraturas. Trata-se aparentemente de um dilgado nível de quartzo-xisto intercalado em sua sequência clasto-química (calco-este e calcário) mineralizada localmente em fluorita. Esta rocha elástica (quartzo-xisto) parece ter exercido um papel de "trap" para a mineralização, já que essa se concentra em um dos lados desse horizonte.

Pede-se descrição das relações mineralógicas textural, classificação e possível gênese (início da fluorita).

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

COR Cinza clara
COR média
TEXTURA granuloplástica

ESTRUTURA xistosa
ESTRUTURA semi-autoperisólica
MINERAIS quartzo, sericitina, feldspato, fluorita.

ASSOCIAÇÃO Quartzo-xisto (sericitina-quartzo-xisto).

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

TEXTURA granulopluviotípica

c) Composição mineral (% vol.): Estimado visualmente

Calculado

Mineral

Mineral

%

- 1) quartzo
2) muscovita e sienite
3) flocos
4) turmalina
5) apatite
6) zircão
7) piolita
8)
9)

- 11)
12)
13)
14)
15)
16)
17)
18)
19)
20)

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais: Rocha de textura granuloblastica, granulação fina, abarcando alguns mineralitos brancos com rios de quartzo. São comummente associados a rochas metálicas serradas num sistema radial e formam variações. Os rios de quartzo apresentam castrações desenvolvidas, cátodos, associados a rios. Alguns destes rios são transversais à extensão da rocha. Sua mineralogia está basicamente representada por quartzo, sienite, flocos e piolita na massa rochosa e quartzo constitui pequenas castrações, algumas vezes, alongadas, com bordas irregulares e extensões frequentemente curvadas. Lateralmente, onde se recostalgado e, geralmente, sua extensão é ondulante. A flocos este, predominantemente, associada com o quartzo, mas, ocasionalmente, aparece associada a rios. Os minerais epirotes formam castrações quadradas, muitas vezes, curvadas e encadadas, imponente. Toda a rocha é comummente disperso por toda a rocha.

Trata-se de uma rocha metábolizada de origem metálica que, em sua maioria, não é identificada, mas, estão lá minerais óxidos.

Obs.: A rocha é rica em turmalina

E C - 100% flocos - sienite - quartzo zircão

cor. 121.12.80

Análise: Alvalávia

PROJETO MetamorfitosPONTO N° JP 182 AMOSTRA N° JP 182C DATA 25.11.80PROCEDÊNCIA Km 15 estrada da Ribeira TIPO DE AMOSTRA RochaCOLETOP J. B. Pontes

QUADRÍGULFO

FOLHA GEOLOGICA Apará (CPBM)

F 1 X F 2

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha foliada, quartzo-silicificada, coloração cinza, granulação fina, aspecto catatéctico (silicificação extrínseca de cintos).

O afloramento está posicionado sobre o domínio Linhamento Ribeira, de direção obliquamente EW, que separa uma sequência de rochedo calcárico, cinza, intensamente recristalizado. É subdividido (a N) do corpo intrusivo de idade mesozóica denominado José Fernandes (Gábro), a Sul.

Pedi-se: Descrição mineralógica e litural, classificação.

DESCRIÇÃO LITURAL

Cristais:

Grãos:

Fazendas:

Estruturas:

Cintos:

Fazendas:

Estruturas:

Cintos:

Estruturas:

granoblastica catatexada

C) Composição mineral (%), avaliada visualmente

Caracter.

	Mín.	Máx.	Média	Nº
1) quartzo	111			
2) feldspato	120			
3) báttita	130			
4) clorita	140			
5) muscovita	150			
6) zircão	160			
7) ópacos	170			
B1	180			
B2	190			
	200			

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

Rocha de textura granoblástica catóblaseada, granulação fina muito variada, apresentando uma leve orientação de resistência. Localmente, observa-se pequenos reios de quartzo acinzentado. Sua composição está basicamente representada por quartzo, micas, feldspatos e ópacos.

O quartzo constitui cristais anelados, fratuados, às vezes, moídos, bordos irregulares e extinção ondulante.

Os feldspatos assumem-se ao quartzo, são ricos. Nota-se a presença de albite semigranular e feldspato alcalino.

As micas ocorrem entre os minerais pláticos, têm uma leve orientação.

Os minerais ópacos formam diminutas cristais espalhados por toda a rocha.

Traça-se de uma rocha metamórfica que sofreu metamorfismo regional de grau metamórfico xisto-verde, zona da biotita. A rocha também sobre espessas de tintação local, possuindo uma leve catódase.

Quartzo feldspátitas

Dens. 15 12 10

Avaliação Rosa Nana

- PROJETO Metamorfitos PONTO N° JP-183 AMOSTRA N° JP-183 DATA 28.11.80.
LOCAL - Baia do Rio Carumbé TIPO DE AMOSTRA Rocha
COLETOR J. B. Pontes QUADRÍCULA
FOLHA GEOLOGICA Ferro Azul (CPRM)

DESCRICAÇÃO DE AFLORAMENTO **Rocha carbonática impura, bem lambrada, gran. fina a média, coloração esverdeada (com micos e brancuzinhos).**

O afloramento está intercalado em sequência carbonática da Formação Ubatubava (calcários cinzas com interlaçções de calco-xisto).

Pede-se: Mineralogia e classificação.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

- C -
G -
T -
E -
C -
A -
X -

Calcario impuro

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Afaniótica

C) Composição mineral (, vult. Estruturalmente)

Calculada

Minera

Mineral

- 1) quartzo
- 2) plagioclásio An₁₅
- 3) carbonato
- 4) clorita
- 5) seixita
- 6) turmalina
- 7) titanita
- 8) ópacos
- 9)
- 10)

- 11)
- 12)
- 13)
- 14)
- 15)
- 16)
- 17)
- 18)
- 19)
- 20)

D) Distribuição dos Minerais e Relações Tectônicas

Rocha de textura gfenítica constituída

por calcário, quartzo, plagioclásio, clorita e ópacos. O calcário forma a maior parte da rocha. Há locais onde apresenta cristais subídios, malhados, e outros, onde gravam na forma de uma massa homogênea.

Os minerais ópacos acham-se espalhados por toda a rocha. O quartzo exibe cristais anódios, fracturados e de forte extinção ondulante. O plagioclásio não é muito frequente. Sua composição é oligoclorítica.

Os minerais ópacos formam, geralmente, uma camada de extensão sobre o carbonato.

A clorita associa-se, principalmente, aos ópacos nas zonas de maior oxidação.

Acessoriamente, foram vistos cristais de titanita, seixita e turmalina.

E) Local: Balcão imbuie

Data 15.12.80

Análise Pesa Maria

MINEROPAR
MINEROS DE PARANÁ S.A.

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA 1

PROJETO Metamorfitos

PONTO N° JP.192 AMOSTRA N° JP-192 DATA 27-11-80

PROCEDÊNCIA Bacia do Rio Gurumbe

TIPO DE AMOSTRA Rocha

COLETOR J. B. Pontes

QUADRÍCULA

FOLHA GEOLÓGICA Laje Azul (CPem)

FIX F

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha rústica, coloração verdeada, de quartzoza, com abundantes filos de quartzo concordantes e de calcário cinza, gran. média, bastante recristalizado. Alguns intercalados de rocha cinza ouro a preta, fina, fibrosa, bem silicificada e rica em calafé (pirote?). (amosta) A interpretação indica facilmente na região da amostra.

Pede-se descrição mineralógica, tectônica, classificação e fórmula
Vel Gneiss

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Características gerais:

Grão médio - granular:

Grão fino - granular:

Grão grande - granular:

Grão muito grande - granular:

Grão irregular - granular:

Grão fino - granular:

Grão grande - granular:

Grão muito grande - granular:

Grão irregular - granular:

Existe alguma estrutura?

Rocha quartzoza (?)

Mínima		Máxima	%
11) quartzo	.....	11)	.....
12) turmalina	.....	12)	.....
13) enxata	.....	13)	.....
14) epidote	.....	14)	.....
15) ópacos	.....	15)	.....
16)	.....	16)	.....
17)	.....	17)	.....
18)	.....	18)	.....
19)	.....	19)	.....
10)	.....	20)	.....

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais: Rocha de textura granofeldoblástica, granulação fina. Observa-se a presença de muitos dobrões e sinais de corte e deslocamento e remistalização do quartzo. A rocha sofreu processos de hidrotrombolismo levando à formação de uma granulação muito grande de turmalina ($\approx 20\%$).

O quartzo contém pequenos cristais associados às micas e turmalina em; apresenta-se na forma de veios de cintilização posterior.

É bastante notável a disseminação de sulfatos na rocha. São mais observados na amostra de mão do que na lâmina delgada. Precisando-se fazer análise química para cromo.

Epidote - enxata - turmalina - quartzo - mica

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ

FICHA DE ANÁLISE PETROGRÁFICA

FICHA N° 100

PROJETO Metamorfitos PONTO N. JP-194 Lote 1000 JP-194 DATA 27.11.80

PROCEDÊNCIA Bacia de Rio Parumbé TERRITÓRIO Paraná Rechea

COLETOR J. S. Pontes ORIGEM DA FOLHA

FOLHA GEOLOGICA

F1K F2

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha xistosa, bem quartzoza, constituída pela alternância de vários milimétricos claros (quartzitos) e levemente esverdeados (clorite, sericita), com aspectos cataclásticos. Localmente encontra-se núcleos concordantes de aspecto macio, granulação média a grossa, cinza, com aspecto cataclisado e temperâncias graníticas.

Sugere-se que a rocha xistosa seja originada por processos cataclásticos, de sedes graníticas.

Pede-se: descrição textural, mineralógica, classificação e possível origem.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cores: cinza, cinza-claro

Gravidade: 2.65 - 2.70 g/cm³

Estrutura: foliada

Conexões: foliações

Relief: suave, com planícies e depressões

Concreções: ausentes

Minerais: quartzo, mica, clorita, sericita, feldspato

Outros: foliações intensas, com direção N-S

Obs: Miltônito-Xisto (?)

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Atextura: cataclástica

Exfoliação: forte

Conexões: foliações

Minerais

Minerais

- 21 quartzo
 22 feldspato?
 23 sienita
 24 clorita
 25 turmalina
 26 ópacos
 27
 28
 29
 30
 31

- 110
 120
 130
 140
 150
 160
 170
 180
 190
 200

D. Descrição dos Minerais e Fissões: Textura. Rocha de textura catatástica, sem a presença de massas císticas da rocha original. Observa-se uma matriz ofítica lítica-micáica pontilhada de ópacos, intensamente testurada, orientada, intercalada com nódulos de quartzo recristalizado. Estes nódulos são formados por cristais imbricados, alongados, de bordos irregulares e extensão facilmente endulante.

Nota-se a presença de massas císticas e fissuras concordantes com a orientação da rocha, que são preenchidas por minerais ópacos oxidados e micos.

Blastemito

Metamorfitos

PONTO N. JP-194 ANO/MESES N. JP-194 DATA 22.11.80

PROJETO Bacia de Rio Corumbé

TIPO DE AMOSTRA

Rocha

PROVENIENCIA Bacia de Rio Corumbé

QUADRANTE

COLETOR J. B. Pontes

FOLHA CITOLOGICA

Cere Azul (CPRM)

F1K F2

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO

Granito porfiríde, cinza, granulação uniforme, composto por uma matriz de feldspato branco, quartzo e clorita, com pôrtores (ou mica-cristais) de feldspato. A rocha em geral está aneutida e bastante fraturada.

Pede-se: Descrição mineralógica e classificação.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA:

Cor: Cinza

Estado: Seco

Estrutura: -

Grau de recristalização: -

Agrupamento: -

Descrição: Granito porfiríde

Aspecto macroscópico:

catástroca

Minerais

1) quartzo		11	
2) feldspato K		11	
3) clorita		10	
4) biotita		14	
5) muscovita		11	
6) turmalina		16	
7) ópacos		17	
8)		18	
9)		19	
10)		20	

C) Descrição dos Minerais e Relações Texturais

Rocha de textura cataclástica onde se observa uma matriz apertada que engloba alguns monacristais de feldspato K e núcleos de quartzo recristalizados.

A matriz da rocha é composta por uma massa apertada fina-micácia pontilhada de ópacos, localmente orientada.

Os monacristais de quartzo são pontudos, alongados, de bordos irregulares e extensão frequentemente condensante.

Ois feldspatos potássicos são muito rares. Têm formas arredondadas.

Observa-se ainda, fracturas na rocha peneplidas por exido de Fe e micas.

Estrutura cataclasto ou Blasto-mylonite

Data 15/12/80

Ano 80

Rosa Mura

PROJETO Metamorfitos

PONTE N.º JP-198 AMOSTRA N.º JP-198 DATA 08.11.80

PROCEDÊNCIA Bacia de R. B. Cagador

TIPO DE AMOSTRA Rocha

COLETOR J. B. Pontes

QUADRÍGULO

FOLHA GEOLOGICA

Lamego Azul (CPFM)

F 1 X F 2 G

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha rochosa, granulação fina a média,
coloração cinza e verdeado, base granular, composta por
g2, clorita e sericitas, catadisada.

Pede-se: mineralogia, texture e classificação.

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

Cor: cinza

Grau de mineralização:

Tamanho:

Estrutura:

Grão e orientação:

Aspecto óptico:

Outros:

descrição: Quartzo microzônico (?)

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

A textura: granobiotróxica

Estrutura: monomineral

Mineral

Percentual

%

1) <u>gártio</u>	10%	
2) <u>muscovita</u>	12%	
3) <u>clore</u>	13%	
4) <u>biotita</u>	14%	
5) <u>ilmolínea</u>	15%	
6) <u>quartz</u>	16%	
7) <u>ópalo</u>	17%	
8)	18%	
9)	19%	
10)	20%	

De Encosta em Nível 1, Ribeira Terciária
 Rocha de Textura Granulopeloblastica,
 Consistência fina. Observa-se uma mistura de substâncias.
 Essas substâncias estão representadas por gártio, biotita, muscovita e clore.
 O gártio é o principal mineral formando cristais
 líticos, bordos irregulares e extinção orientante.
 As minas ópalo associadas formando uma espécie de
 rede entre os cristais de quartzo. Localmente, poucos cristais
 comuns resistindo à escavação.
 Paralelamente, aparecem ilmolínea, quartz e ópalo.
 Trata-se de uma rocha metassedimentar, com intercalo
 calcareo-arenoso, zona de biotita.

Biotita-clore-muscovita-gártio-ópalo

PROJETO HidromorfitosPONTO N.º JP-198 ANO/MESES 1988 DATA 28.11.80PROCEDÊNCIA Baixão do Rio CacadorTIPO DE AFLORAMENTO RochaCOLETOR J.B. Pontes

QUADRÍCULA

FOLHA GEOLOGICA

Cerro Azul (CPRM)

F1K F2E

DESCRIÇÃO DE AFLORAMENTO Rocha xistosa, cinza, composta por umas matrizes finas, quartzoítica, micáicas, na qual estão inseridos pequenos seixos bem deformados de quartzo e quartzoito com tamanho médio de 4mm.

Pede-se: descrição mineralógica, textural e classificação

DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

- Cor: cinza
Grau de desintegridade: moderado
Tamanho: grande
Forma: tabular
Relação com o solo: não informado

Outras observações: bula-mineromineralizada

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

granelitoblastica

Minerais

Minerais

%

- 1) quartzo
- 2) clorita
- 3) sainita
- 4) biotita
- 5) óxidos
- 6)
- 7)
- 8)
- 9)
- 10)

11)

12)

13)

14)

15)

16)

17)

18)

19)

20)

D) Descrição dos Minerais e Relações Texturais: Rocha de textura granulopeloblastica, granulação fina. Observa-se uma orientação de zistosidade parcial e pequenas microdebris leigos.

O quartzo é o principal mineral formador da rocha. Encontra-se em pequenos cristais ligeiramente alongados e curvados. Nota-se também a presença de núcleos de quartzo alongado, imbricado, fissurado, curvado, de forte extinção ondulante que são de cristalização posterior.

As minas ocorrem entre os cristais de quartzo, mas, algumas vezes, constituem pequenas faixas de maior concentração apicínea.

Os sulfatos estão disseminados através da rocha.

Sainita - biotita - clorita - quartzo zístico

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

FICHA DE PEDIOS DE ANALISE E CONTROLE DE AMOSTRAS

FICHA N°

				0	0	1	1	1
--	--	--	--	---	---	---	---	---

DATA

1	7	1	1	8	0
---	---	---	---	---	---

MEMO 19/80
LOTE 35/80

Nº BOLETIM LABORATORIO

PROJETO: METAMORFITOS RESPONSÁVEL: JOÃO U. TISTA PONTES TIPO DE AMOSTRA: IGEHA

AMOSTRADOR: IDEM PREPARAÇÃO: - 200 MESH

TIPO DE ANÁLISE: ATAQUE:

OBSERVAÇÕES: ~~SEM OBSERVAÇÃO~~

Nº	IDENTIFICAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	% /										
			Sr	Mn	F	Cu	Pb	Zn	SiO ₂	CaCO ₃	Ba	Au	Fe
1	JP-164A		x	x	x	41,2	27	15	x	x	0,05	x	
2	JP-168C		x	x	23%	x	x	x	25,66	49,60	-	x	x
3	JP-1680		x	x	18%	x	x	x	26,00	21,20	-	x	x
4	JP-172A		x	x	1500	x	19	16	50	x	x	x	62000
5	JP-172B		x	x	3700	x	47	61	80	x	x	x	18000
6	JP-173		x	x	24%	21,0	31,00	2,00	21,00	25,20	-	x	x
7	JP-173A		x	x	22%	95	24,00	190	22,86	28,80	-	x	x
8	JP-168B		-	x	9,2%	x	x	x	13,00	68,00	-	x	x
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

RECEBIDO POR:

DATA RECEBIMENTO:

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

FICHA DE PEDIDOS DE ANÁLISE E CONTROLE DE AMOSTRAS

PN-24/80
Lote 56/80FICHA N°

					0	0	6	11
--	--	--	--	--	---	---	---	----

PROJETO: **METAMÓRFICOS**

DATA

01

1

2

8

0

RESPONSÁVEL: **JM - TST - PINTO**

TIPO DE AMOSTRA:

ROCHAS

LOCAL: **JUNDIAÍ/SP/BRASIL**AMOSTRADOR: **JM - TST - PINTO**PREPARAÇÃO: **- 200 MIL**OBSERVAÇÕES: **AM COM CACAU DAS ELETRÔNUAS NIE IND. OCUPA MÍNIMA CONCEITAL (Mg, Fe, Ni, Cu).**

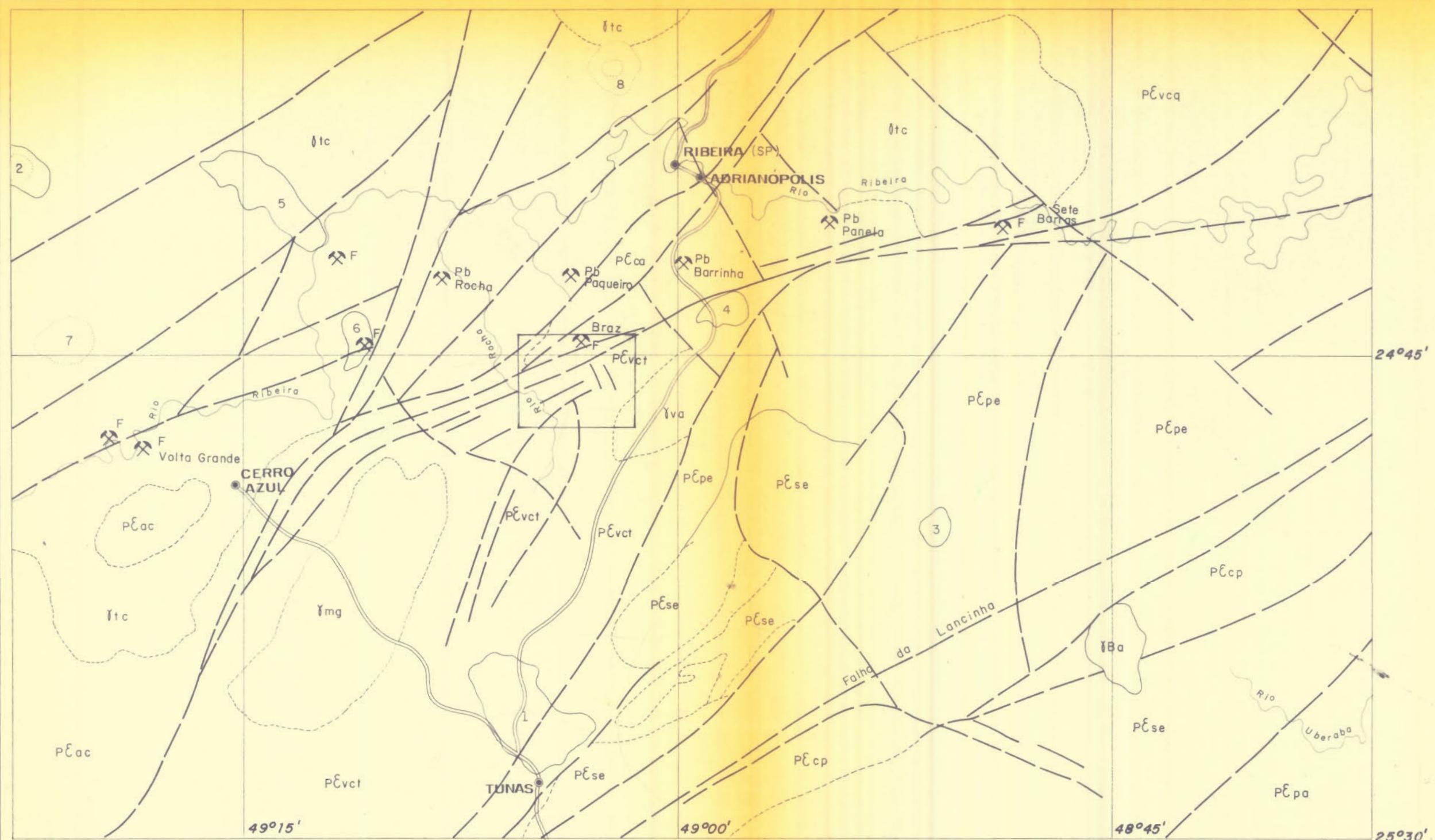
Nº BOLETIM LABORATÓRIO

TIPO DE ANÁLISE: **(M)**ATAQUE: **HNO₃ 10% + H₂O₂ 30%**

Nº	IDENTIFICAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	Cu	Al	In	Na	P	S%	Si	Si	Si
1	30-1021	Calcário	24	68	90	500	x	x	x	x	x
2	30-105	Brachita silicato com uranofilita	31	460	55	x	x	85	0,05	18	
3	30-192	Uroblita turtoniana	73	150	45	x	x	50	0,10	5	
4	30-1929	Uranofila (filito) silicificada	43	225	45	x	x	50	0,10	6,5	
5	30-1940	Asbesto e mafirita o uranofilita	x	x	x	x	x	0,25	< 1		
6	30-196	Brachita turtoniana	29	200	77	x	x	50	0,10	4,0	
7	30-200	Filito silicificado	45	115	80	x	x	30*	≤ 0,10	1,5	
8	XXXXXX										
9	XXXXXX										
10	XXXXXX										
11	XXXXXX										
12	XXXXXX										
13	XXXXXX										
14	XXXXXX										
15	XXXXXX										

RECEBIDO POR:

DATA RECEBIMENTO: 01/ABRIL/1980/1.900



LEGENDA

- INTRUSIVAS ALCALINAS MESOZÓICAS : 1 - Tunas
2 - Banhadão
3 - Bairro da Cruz
4 - José Fernandes
5 - Itapirapuã
6 - Mato Preto
7 - Corpos intrusivos foto interpretados
- GRANITOS INTRUSIVOS (γ) : tc - Tres Córregos mg - Morro Grande
It - Itaóca va - Varginha Ba - Banhado

GRUPO ACUNGUI :

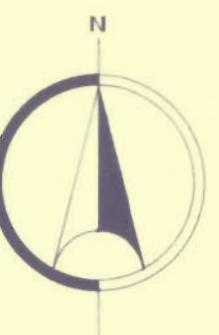
- Formação Carumbe' — Metarenitos , Metassiltitos , Filitos em alternância rítmica , com estratificação gradacional , estratificação cruzada de pequeno porte , etc ...
- Formação Capiru — Dolomitos brancos a cinza claro , Quartzitos , Filitos e Meta-margas .

FORMAÇÃO VOTUVERAVA (P̄v)

- cq Fácies clasto - química — Calcário , Calcário dolomítico , Calco-xisto , Filito , Metassiltito .
- ct Fácies clástica — Filitos , Metassiltitos , Metarrítitos , Metaconglomerados , Metagrávatas , Quartzito , Anfibolito e , subordinadamente , Calco-xisto .
- P̄vpe Sequência perau (Formação São Sebastião) — Quartzito , Calcários , Dolomitos , Calco-xisto , Calcossilicatada , Mica-xistos (Biotita , Muscovita , Sericita , Silimanita , Estaurolita) , Anfibólito-xistos , Anfibolitos .
- P̄se Formação Setuva — Gnaisses , Mica-xistos , Quartzitos , incluindo núcleos do Complexo Metamórfico Migmatítico .
- P̄pa Sequência Rio Pardo — Quartzo - xistos , Quartzitos , Mármore calcítico , Calcossilicatada , Sillimanita-biotita-gnaisses e Clorita-Anfibólito-xistos , incluindo núcleos do Complexo Metamórfico Migmatítico .
- P̄ac Formação Água Clara — Mármore calcítico e Dolomítico , Impuros Calco-xisto e Mica-xistos .

CONVENÇÕES

- Estrada principal
- Estrada secundária
- Drenagem
- Cidade
- Falhas fotointerpretadas
- - - Contactos estratigráficas
- Limites do mapa geológico 1:25000



ESBOÇO GEOLOGICO REGIONAL		ANEXO 02
Base Cartográfica A partir de fotointerpretação de imagens do RADAM		
AUTOR J. B. PONTES	DESENHO Tomiko	DATA DEZ/80

ESBOÇO GEOLÓGICO PRELIMINAR DA REGIÃO DO BRAZ
ADRIANÓPOLIS - PR

Anexo 3

(3)



Legenda

- PECA** Sequência Carumbé: Metarenitos, metassiltito e metargilito em alternância rítmica.
Yva Granito Varginha (Composição monzogranítica e granítica; em geral fortemente cataclorado, com fácies porfiróide).
Ygr Granito intensivo porfiróide
PEVCG Formação Votuverava - Fácies clasto-quimica: calco-xisto verde com intercalações de calcário cinza, bem laminado, em geral intensamente recristalizado, filito e, localmente, níveis de quartzo-mica-xisto (q) - (Ca)-horizontes maiores de calcário.
PEVPC Formação Votuverava - Fácies pelito-clástico: filitos, metassiltitos (clorita-serrícita-xisto), metaconglomerados, metagranulita, com intercalações de níveis de quartzo-mica-xisto (quartzito-micáreo) - q - calco-xisto (ex) e anfibolito (anf).
 — Falhas ou fraturas inferidas
 - - - Alinhamentos estruturais
 → Eixo de sinclinal com cimento
 ↗ Contato estratigráfico fotointerpretado
 - - - Contacto litológico inferido
 ↗^{25°} Direção de xistosidade com indicação do sentido e intensidade do mergulho.
 ↗^{30°} Direção de fratura com indicação do sentido e intensidade do mergulho.
 →₁₀₀ Eixo de pequenas dobras ou lineação
 ↘ Dolinas (forma de relevo cárstico)
 X'F Ocorrências de fluorita
 • Indício de mineralização
 As - Arsénio
 Tu - Tormalina
 F - Fluorita
 Go - Gossan
 Zn - Zinco
 ↗ Drenagem
 a Casas
 - - - Estradas secundárias
 ... Caminhos
 + 53776 - Centro de aerofoto
 Escala - 1: 25.000

Autor: J. B. Pontes