

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

**GEOLOGIA E PROSPECÇÃO MINERAL**

**NA REGIÃO DO RIO SERRA NEGRA**

**OSWALDO FRITZSONS JR.**

**CURITIBA**

**1980**

4  
2)

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

GEOLOGIA E PROSPECÇÃO MINERAL NA REGIÃO DO RIO SERRA NEGRA

OSWALDO FRITZSONS JUNIOR

CURITIBA

1980

550.84  
(8/6.22)  
F 919



MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR

GEOLÓGIA E TECTÔNICA DO PARANÁ

Registro n. 1998



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR

1998

MINEROPAR  
Minerais do Paraná S/A.  
BIBLIOTÉCA  
REG. 1998 DATA 20/11/85

*Original  
relatório final*

MINERAIS DO PARANÁ S/A.  
MINEROPAR  
**BIBLIOTECA**

*Ultrametamorfitos  
Final 2*

**GEOLOGIA E PROSPECÇÃO MINERAL NA REGIÃO DO RIO SERRA NEGRA**

**SETOR ULTRAMETAMORFITOS**

**M I N E R O P A R S . A .**

Oswaldo Fritzsens Júnior  
Dezembro/80

## I. INTRODUÇÃO

1. ... A S.A.  
DIRETORIA 1978

### GENERALIDADES

O relato a seguir refere-se a juntada de dados e informações atualmente disponíveis, relacionados a aspectos geológicos da região do Rio Serra Negra, município de Guaraqueçaba, Estado do Paraná, onde a Empresa Minerais do Paraná S.A. é detentora de 9 (nove) alvarás de pesquisa.

O objetivo deste trabalho é de estabelecer critérios técnicos para permitir decisões no que diz respeito a continuidade de pesquisa na área, tendo em vista pareceres negativos quanto ao seu potencial econômico/mineral, bem como, a brevidade do período em que é permitida a sua desistência, junto ao DNPM. Devido ao tempo disponível, os assuntos aqui contidos serão brevemente tratados, dando ênfase a aspectos técnicos relacionados a prospecção mineral.

### HISTÓRICO DOS TRABALHOS

Em maio de 1979 foi criado na Mineropar o Projeto Serra Negra, tendo em vista estudo de ocorrências de rochas sulfetadas na região; em meados de 1979 foram requeridas 9 (nove) áreas para pesquisa mineral. Posteriormente o Projeto Serra Negra foi incorporado ao Projeto Serra do Mar, que por sua vez, no princípio de 1980, foi incorporado e submetido a responsabilidade do Setor Ultrametamorfitos.

Como consequência destas mudanças, diversos técnicos em diversas épocas atuaram na área. Foram realizadas observações de campo, análises químicas de rochas e descrições petrográficas em secção delgada, além de campanha de geoquímica de sedimento de corrente.

O conhecimento de campo das áreas não é uniforme, reduzindo-se rumo as cabeceiras do Rio Serra Negra, onde são precárias as condições de acesso estando a locomoção limitada por destacados acidentes topográficos além de uma vegetação exuberante. Recentemente tornou-se ainda mais difícil a penetração desde a parte médio do Rio Serra Negra, devido a conflitos aí existentes, pela posse da terra.

## II. ASPECTOS GEOLÓGICOS DESCRITIVOS

### II-1 - Seqüência Xistosa

Em meio a rochas gnáissicas/migmatíticas regionais, tem-se faixa, no geral lenticular, de direção NE-SW, constituída por rochas de estrutura predominantemente xistosa. O conhecimento desta faixa levou a determinação de três unidades relativamente contínuas e paralelas entre si, que serão descritos a seguir.

#### a) Unidade "Filítica"

Constitui faixa relativamente contínua posicionada a NW das demais unidades desta Seqüência. Acha-se constituída por rochas xistosas as quais, em descrições de campo receberam denominações tais como: filitos, meta-siltitos e/ou xistos.

As rochas apresentam estrutura xistosa (ou clivada), plaqueando-se comumente segundo estes planos; textura lepidoblástica, grano-lepidoblástica ou cataclástica; cores acinzentadas escuras, ocasionalmente esverdeadas quando frescas e avermelhadas/amarronadas quando alteradas; tenazes; compostas essencialmente por sericita, biotita, clorita e quartzo, ocasionalmente com feldspatos visíveis.

São comuns segregações de quartzo tabulares, concordantes com a foliação das rochas, bem como em corpos irregulares sob a forma de lentes ou bolsões.

Em certos locais (JB-12 e 19) ocorrem intercalações de quartzitos brancos, finos, tenazes ou friáveis micáceos. No ponto JB-19 ocorrem quartzitos com porções ferruginosas de aspecto itabirítico com pirita disseminada.

No ponto JB-25 observa-se intercalações lenticulares, ocelares de gnaisses leucocráticos de textura cataclástica compostos por quartzo, plagioclásio (An<sub>40</sub>), ortoclásio, biotita, muscovita, clorita, epidoto, fluorita, granada, zircão e minerais opacos. No mesmo ponto são descritos restos ocelares de cristais de feldspatos (augens) associados a muscovita-quartzo-xistos.

Descrições de secções delgadas ao microscópio, relativas a rochas de aspecto filítico (JB-24 e 31) indicam serem rochas com textura granolepidoblástica, compostas por quartzo, sericita, biotita e minerais opacos. Na lâmina JB-24 o plagioclásio é constituinte de importância.

Em regiões próximas aos contatos com a unidade quartzítica é notável o aumento no conteúdo em quartzo, constituindo quartzo-xistos.

As rochas acham-se foliadas em planos subverticais de direção paralela a faixa de ocorrência com fortes mergulhos ora para NW, ora para SE. Dobras isoclinais são descritas (JB-37).

b) Unidade Quartzítica

A unidade denominada quartzítica é formada por alternâncias de níveis irregulares de quartzitos, de espessuras variáveis, alternados a níveis de rochas xistosas no geral, tendo o quartzo como principal constituinte.

Níveis quartzíticos são mais espessos em porções localizadas no SW da faixa de ocorrência, constituindo relevo escarpado.

Os quartzitos são rochas no geral maciças ou bandeadas; tenazes ou friáveis; de granulação fina; puros; ferruginosos ou micáceos; no geral brancos ou esbranquiçados; em certos pontos silicificados ou recristalizados; compostos essencialmente por quartzo, em certos locais com considerável contribuição em óxido de Fe, muscovita e/ou pirita. Podem ser bandeados pela presença de impurezas, frequentemente pelo enriquecimento local de micas e, ocasionalmente (JB-09, 13 e 19), por materiais ferruginosos, chegando por vezes, a conter bandas ferríferas. Ostentam geralmente evidências de cataclase. Em alguns locais (OF-15) estão recristalizados com aspecto de quartzo.

Rochas xistosas alternam-se ou encaixam os quartzitos; são predominantemente muscovita-quartzo-xistos e xistos a biotita, sericita, no geral acinzentados, com pirita disseminada. Localmente, nesses xistos, são

evidenciados restos de feldspatos ou de rochas quartzo-feldspáticas cataclasadas.

c) Unidade Xistosa a SE dos Quartzitos

Em contato a SE da unidade quartzítica, aflora de maneira relativamente contínua, uma unidade constituída essencialmente por rochas xistosas alternadas a rochas granoblásticas e grano-lepidoblásticas com evidente cataclasamento.

Tratam-se de xistos a biotita e/ou quartzo, escuros, foliados de maneira plano-paralela, compostos essencialmente por quartzo, biotita e muscovita, ocasionalmente com feldspatos ocelares, alternados frequentemente com níveis ou lentes de material quartzo-feldspático de aspecto gnáissico, leucocrático, comumente de matriz xistosa envolvendo porfiroclastos de feldspato e quartzo de forma ocelares, discoidais ou ainda lamelares.

A micro-petrografia de rocha quartzo-feldspática referente a amostra JB-30-A evidenciou um gnaisse milonitizado composto por quartzo, plagioclásio, microclínio, biotita, muscovita, sericita, apatita, granada, epidoto, zircão, magnetita e hematita. Nas lâminas referentes a quartzo-xistos (JB-26-B e 29-B) evidenciou-se composição de quartzo, biotita, epidoto, muscovita, plagioclásio (JB-29-B), sericita, granada e outros.

De maneira geral, partindo-se dos contatos com a unidade quartzítica para SE, vão evidenciando-se progressivamente materiais granoblásticos associados aos xistos.

II-2 - Seqüência Gnáissica/Granitóide Imediatamente a SE da Seqüência Xistosa

São descritos, nesta seqüência, rochas gnáissicas com passagens para rochas granitóides porfiróides.

Na região da Serra Nhundiaquara são descritos gnaises leucocráticos de granulação média alternados a biotita-gnaises finos cinzentos; porções pegmatóides foram evidenciadas. Fica evidenciada neste local a hipótese de tratarem-se de rochas migmatíticas.

Mais a Nordeste, são comuns rochas granitoides por firoblásticas, maciças, denotando pouca orientação; de granulação grosseira; compostas principalmente por feldspatos, quartzo e biotita com pórfiros de FK prismáticos de dimensões da ordem de 1 cm, no geral orientados.

Em diversos pontos foram descritos rochas quartzo-feldspáticas cataclasadas.

É provável que o contato entre essa unidade e a unidade xistosa a SE dos quartzitos seja progressivo com diminuição de intensidade dos eventos cataclásticos.

### II-3 - Seqüência Gnáissica/Migmatítica da Serra do Morato

O conhecimento desta seqüência restringe-se a poucas perfilagens restritas nas porções mais a SW da faixa de ocorrência. São descritas rochas migmatíticas com acentuados graus de homogeinização, até nebulitos.

Tais rochas acham-se compostas principalmente por quartzo, microclínio, plagioclásio sódico, biotita, grana-da; como minerais acessórios: clorita, zircão, fluorita, epidoto, sericita e minerais opacos. Em lâmina delgada, ao microscópio, podem ser evidenciados duas gerações de FK, com uma delas envolvendo cristais de quartzo e plagioclásio.

### II-4 - Granito da Serra do Tromomô

A Serra do Tromomô, situada no extremo SW da área em questão, é sustentada por granitos maciços, grosseiros, homogêneos, porfiroblásticos, rosados, compostos por quartzo, feldspatos (na matriz e em porfiroblastos) e biotita principalmente.

Acham-se envolvidos por migmatitos acamadados em contatos relativamente bruscos, sugerindo origem intrusiva.

### II-5 - Seqüência de "Migmatitos Charnockíticos"

Em contato com a seqüência xistosa, a NW da mesma ocorre uma faixa contínua, de espessura variável, adelgando-se para NE, caracterizada por conter porções típicas, em aspecto e/ou composição, de rochas de alto grau metamórfico (fácies granulitos).

Nas proximidades de Serra Negra, Rio Açunguí até o

Rio Pederneiras afloram, de maneira contínua, rochas características do fácies granulitos, constituindo um maciço que estende-se para Leste da área em questão. São rochas esverdeadas a cinza-esverdeadas, ainda claras; maciças ou pouco foliadas, granoblásticas; de granulação fina a média; compostas principalmente por plagioclásio, quartzo, microclínio, hiperstênio, biotita e granada, tendo como minerais acessórios apatita, zircão, clorita, sericita, sulfetos e óxidos de Fe e Ti. No campo receberam a denominação genérica de "charnockitos". Em determinação de sua mineralogia, ao microscópio, foi possível caracterizá-las como hiperstênio-perticlásio-granolitos.

Saindo-se do Rio Pederneiras, em direção a NE, as rochas vão mostrando evidências de progressiva migmatização, que culmina nas periferias do Rio Guamiranga em típicos migmatitos estromáticos. As rochas de fácies granulitos vão restringindo-se a paleossoma e/ou restos envolvidos por neossoma grosseiro, leucocrático, quartzo-feldspático. Nestas condições, as rochas antigas mostram ainda as tonalidades esverdeadas e granulação original, permitindo sua identificação; entretanto, sua composição mineralógica está provavelmente alterada, retrometarmorfisada a grau médio.

Em perfis realizados em tal região são evidenciadas feições de associações litológicas complexas com setores de predominância de rochas migmatíticas, e setores de predominância das rochas originais. A complexidade das feições apresentadas é acentuada localmente por cataclase pronunciada. Restritamente, ocorrem faixas de xistos sericíticos acinzentados, semelhante a exemplares da seqüência xistosa, podendo apresentar faixas de ultramilonitos.

#### II-6 - Seqüência a NW dos "Migmatitos Charnockíticos"

Os poucos dados disponíveis relativos a esta faixa indicam que se trata de setor onde rochas antigas foram relativamente mais migmatitizadas. Além de corpos neossômicos frequentemente intercalados, de maneira acamadada ou envol-

vendo fragmentos (schilieren), observam-se locais onde ocorreu blastese acentuada, originando gnaisses porfiroblásticos, ou mesmo migmatitos oftalmíticos.

No material paleossômico podem ser observados vestígios de rochas de fácies granulitos a exemplo do que ocorre na seqüência imediatamente a SE, descrita anteriormente.

Microdobramentos isoclinais foram verificados em pelo menos dois pontos.

#### II-7 - Seqüência de Migmatitos Relacionados a "Estrutura Circular"

No Nordeste da área é evidenciada em aerofotografias uma estrutura circular de diâmetro da ordem de alguns quilômetros, a qual já foi interpretada como estrutura dômica com possível assembléia litológica intrusiva interna. Em reanálise aerofotogeológica interpreta-se que a estrutura não seja fechada, apresentando abertura com continuidade para SW. Tal continuidade dá-se na forma de faixa contínua.

Os dados disponíveis são escassos mas suficientes para certificar-se que as rochas predominantes no interior da estrutura e na sua continuidade para SW são migmatitos heterogêneos, predominantemente estromáticos, em certas porções schilieren ou oftalmíticas, semelhantes a assembléia descrita anteriormente.

A diferenciação desta seqüência da anteriormente descrita baseia-se em diferentes feições aerofotogeológicas apresentadas.

Inseridas nesta seqüência e adjacências na região do planalto são evidentes estruturas circulares de diâmetros variados. Suspeita-se que sejam um conjunto de domos de origem magmática intrusiva. Em alguns desses, é observável diferentes tonalidades na vegetação, fato que reforça a possibilidade de tratarem-se de intrusões.

### III. ASPECTOS GEOLÓGICOS INTERPRETATIVOS

#### III-1 - Seqüência xistosa

Um dos aspectos que chama a atenção nos mapas regionais que retratam a região litorânea Norte do Estado do

Paraná é sem dúvida, a seqüência xistosa em questão no presente trabalho. Dentro de um contexto de, exclusivamente, rochas quartzo-feldspáticas de fácies metamórfico de médio a alto grau tem-se faixas lenticulares de fácies metamórfico de baixo grau. Para explicar esse fato, a tendência comum seria raciocinar em termos de uma seqüência mais jovem, meta-sedimentar de cobertura, fato que será questionado neste capítulo.

Como mencionado no capítulo anterior, a seqüência xistosa pode ser subdividida em três unidades que são: unidades "filítica", unidade quartzítica e unidade dos biotita-xistos cataclásticos.

Dessas três, a que tem origem mais evidente é a dos xistos cataclásticos. São rochas miloníticas e/ou filoníticas provenientes de cataclase de rochas quartzo-feldspáticas em graus progressivamente diferentes. Prova disso são os leitos gnáissicos cataclasados associados, a moagem progressiva dos feldspatos, de oclares a laminares, o paralelismo estrutural, a homogeneidade composicional e, seu contato de certa forma transicional com rochas quartzo-feldspáticas em contato a SE.

A origem das unidades quartzíticas e "filítica" é mais discutível pelo fato de não ter-se tantos critérios quanto em relação a unidade dos biotita-xistos cataclásticos.

Ambas unidades apresentam inúmeras feições para que sejam de origem cataclástica, dois fatos impedem a imediata definição como tal:

- a) Quartzito normalmente é rocha originada por processos metamórficos sobre sedimentos; sua origem a partir de eventos cataclásticos é incomum.
- b) De um lado para outro da unidade quartzítica há grande diferenciação litológica ocorrendo xistos de baixo grau de um lado e biotita-xistos cataclásticos, no outro. Ficaria então a dúvida se a partir da unidade quartzítica para NW ocorreria unidade de origem metapelítica e a SE do quartzito, seqüência relacionada a falhamento.

Como evidências que sugerem origem cataclástica para estas unidades destacam-se:

- a) Em ambas são verificadas rochas cataclasadas. Dentro da faixa de ocorrências de quartzitos, ocorrem alternâncias de quartzo-xistos com feldspatos ocelares. No ponto JB-25, na unidade "filítica" é descrita lente de rochas de composição gnáissica com textura e estrutura cataclástica. Sob o ponto de vista origem sedimentar é difícil explicar esses feldspatos ou rochas quartzo-feldspáticas detritais em possível meta-sedimento fino, além de sua cataclase concordante com a foliação dos filitos.
- b) Normalmente os quartzitos são equigranulares finos, típicos dos de origem sedimentar. Em diversos apontamentos de campo, principalmente onde essas rochas são menos granulares, ou de transição granulares/vítreas, ficam dúvidas sobre a possibilidade de os mesmos serem oriundos de zonas de silicificação com posterior recristalização metamórfica.
- c) As foliações verificadas em toda a seqüência xistosa (nas três unidades) são rigorosamente paralelas em direção, subverticalizadas com pequenas variações locais de mergulho para NW ou SE. Isto caracteriza a associação destas unidades constituindo um conjunto. Considere-se esse fato como uma grande coincidência estrutural, caso uma, ou duas unidades tivesse origem sedimentar.
- d) Um fato que não chega a ser uma evidência genética local mas que, entretanto, reforçaria a possibilidade de ocorrência de faixas de rochas cataclásticas, é o grande alinhamento definido desde Santa Catarina, cruzando o Estado do Paraná e adentrando-se no Estado de São Paulo ao qual está sendo atribuída que trata-se de zona de contato entre dois blocos crustais. A seqüência xistosa em questão está inserida neste alinhamento.

### III-2 - Seqüências a SE da Seqüência Xistosa

Os poucos dados disponíveis, aliados a fotointerpretação, levaram a separação de duas unidades, paralelas com a seqüência xistosa e contínuas por toda área em questão.

A seqüência que sustenta a Serra do Morato é constituída por rochas que sofreram fenômenos migmatizantes com maior intensidade relativa, resultando desenvolvimento de tipos até nebulíticos. A presença de granada nos migmatitos pode estar indicando condições anídras durante a migmatização; fato incomum em eventos relacionados ao Ciclo Brasileiro, mais comum em ciclos mais antigos.

A seqüência localizada entre a Serra do Morato e a seqüência xistosa constitui-se de rochas gnáissicas-migmatíticas, comumente porfiróides, onde fenômenos cataclásticos atuaram localmente.

O granito da Serra do Tromomô, por apresentar contatos relativamente bruscos com os migmatitos estromáticos encaixantes deve ser de caráter mais intrusivo que anatóctico.

### III-3 - Seqüências a NW da Seqüência Xistosa

A NW da seqüência xistosa é definida seqüência composta por rochas de alto grau de metamorfismo que vão progressivamente para N e NE restringindo-se a paleossomas de migmatitos. Nesta migmatização ocorreram mudanças mineralógicas nas rochas, mantendo-se em muitos casos, aspectos das rochas originais.

A exemplo do que ocorre a SE da seqüência xistosa, na Serra do Morato, faixas contínuas de migmatização relativamente intensa são bem definidas por sustentarem elevações topográficas; caso específico da Serra da Brejaúva e da "estrutura circular" que constituem-se de migmatitos estromáticos ou tipos mais neossômicos com estruturas schollen, schillieren e oftalmíticos.

Nas cabeceiras do Córrego Braço do Macaco é notável a estruturação circular com abertura e continuidade litológica para SW. Os conhecimentos de tal se-

tor são muito reduzidos não permitindo interpretação satisfatória por ora.

Nesse setor, anteriormente mencionado, bem como em áreas periféricas, localizadas no planalto são evidenciadas por aerofotogeologia pelo menos 7 estruturas circulares de diâmetro variável de 100 a 700 metros, com evidências de conterem exemplares litológicos intrusivos, em seu interior.

#### IV. ASPECTOS GEOQUÍMICOS

##### IV-1 - Análises de Rochas

Foram feitas, para a área em questão cerca de 37 análises químicas de rochas com 144 determinações para elementos tais como Cu, Pb e Zn, esporadicamente para Ni, Ag e Au.

Relacionadas a unidade "filítica" da seqüência xistosa tem-se 09 análises com determinações para Cu, Pb e Zn.

Elemento	$\bar{x}$ (ppm)	x max(ppm)	tipo litológico do x max
Cu	34	56	"meta-siltito" c/sulfetos
Pb	24	57	"filito" piritoso
Zn	90	156	"filito" piritoso

Relacionados a unidade quartzítica da seqüência xistosa tem-se 04 análises com 21 determinações.

nº amostra	Cu	Pb	Zn	Ag	Au	Tipo Litológico
J-026-A	26	07	86	<1	<0,05	quartzito-xisto
J-017-C	02	03	05	<1	<0,05	quartzito ferruginoso
J-019	06	08	12	<1	<0,05	quartzito ferruginoso-Fe=36%
J-007	12	41	05	28	0,15	quartzito piritoso
$\bar{x}$	11	15	27	-		

Relacionadas a unidade das biotita-xistos cataclásticos tem-se 10 análises com cerca de 35 determinações.

elemento	$\bar{x}$ (ppm)	x max (ppm)	tipo litológico ref. ao x max
Cu	61	406	biotita-xisto piritoso
Pb	17	36	biotita-xisto
Zn	67	138	biotita-xisto
Ag	-	02	biotita-quartzo-xisto (JB-16)

Relacionadas a seqüência de "charnockitos" ou migmatitos com paleossoma de aspecto charnockítico tem-se 12 análises com 43 determinações.

elemento	$\bar{x}$ (ppm)	x max (ppm)	tipo litológico ref. x max
Cu	113	394	rocha de aspecto charnockítico c/ sulfetos (SW-33)
Pb	16	46	rocha de aspecto charnockítico c/ sulfetos (SW-35)
Zn	66	158	rocha de aspecto charnockítico c/ sulfetos (SW-35)

Relacionadas as demais seqüências tem-se poucos dados não revelando qualquer anormalidade geoquímica.

Salienta-se que em bateamento realizado no leito ativo do Rio Serra Negra é comum a verificação de diminutas pepitas (pintas) de ouro em meio aos concentrados de bateia.

#### IV-2 - Geoquímica de Sedimento de Corrente

Por ocasião da execução do Projeto Serra Negra foram coletadas e analisadas amostras de sedimento de corrente; os dados geoquímicos receberam tratamento estatístico convencional. Foram estabelecidas algumas zonas geoquimicamente anômalas de pequeno contraste com dados regionais. A partir de então, até julho de 1980 não foram mais utilizados esses dados.

Em julho de 1980 esses dados foram retomados e reinterpretados pelo S.A.T.O.; os resultados dessas atividades acham-se representados no mapa geoquímico e relatório anexos.

No princípio de novembro de 1980 realizou-se campanha de campo visando a verificação de tais anomalias. Foram perfilados os Córregos Caraça, Macaco e Laranja Azêda, sendo impossibilitada a locomoção em áreas localizadas a NE da barra do Córrego Bocuva.

## V. ECONOMICIDADE MINERAL

As 9 (nove) áreas com alvarás de pesquisa concedidas delimitam praticamente toda a seqüência xistosa que perfaz cerca de 80% das mesmas; dessa maneira, esta seqüência é alvo principal deste capítulo.

Como relatado em capítulos anteriores trata-se de seqüência com provável origem relacionada a processos cataclásticos, com algumas ressalvas sobre possível caráter meta-sedimentar em certas unidades.

Sob o ponto de vista da origem cataclástica, existiria um potencial a ser analisado pois é ambiente passível de ocorrência de mineralizações, sobretudo secundárias. Este caso, entretanto não seria muito favorável, pois a formação de rochas filoníticas em faixas relativamente espessas, caracteriza movimentação de blocos com forte pressão ortogonal ao plano de movimentação. Em tal situação não ocorrem, durante o evento cataclástico, percolações, segregações ou concentrações de elementos, ao contrário, é de se esperar dispersões. Mesmo assim, poderão desenvolver fraturamentos secundários de caráter mais tensional possibilitando mineralizações. Devido a complexidade de tal ambiente e a provável irregularidade de possíveis corpos mineralizados, o auxílio de geoquímica é importante na prospecção.

Na região de ocorrência da seqüência xistosa não foram evidenciadas anomalias geoquímicas de importância. Verifica-se também que esta seqüência, como um todo, mostra caráter negativo em relação a suas encaixantes para os elementos Cu, Pb, Zn, Co, Ni e Ag analisados. Devem ser feitas entretanto, algu-

mas ressalvas quanto a amostragem feita, segundo apontado pelo relatório referente a geoquímica da região, do S.A.T.O., em anexo.

Sob o ponto de vista que parte da seqüência xistosa seja originada por processos metamórficos de baixo grau sobre sedimentos, existiria também um potencial a ser analisado. Este poderia estar relacionado ao paleo-ambiente de sedimentação (mineralização primária) ou a eventos metamórficos/diagenéticos (miner. secundária). A unidade "filítica" seria proveniente de meta-pelitos de ambiente redutor (evidenciado pela sua coloração escura), relativamente favorável a mineralização. Dados de mapeamento aliados aos de geoquímica de rochas ou de sedimento corrente não evidenciam quaisquer concentrações de interesse nessas unidades; pelo contrário, as mesmas mostram-se menos interessantes que a unidade claramente de origem cataclástica.

Em toda a seqüência xistosa, o único fato notável é a presença esporádica, sobretudo no extremo SW, região do Rio Taquarussú, de pirita associada aos quartzitos. Atribui-se pelos dados de campo a possibilidade de origem secundária, uma das análises de tais rochas mostram conter até 28 ppm de Ag. Nesse mesmo setor, associados a gnaisses ou a rochas da seqüência xistosa são evidenciados corpos de quartzo ricos em níveis, amas e disseminações de pirita.

Outras ocorrências de quartzo com sulfetos são constatadas no Córrego do Macaco e Córrego Caraça, região dos migmatitos "charnockíticos", fora dos perímetros dos alvarás concedidos, onde ocorrem concentrações de Cu e Zn da ordem de respectivamente 500 e 900 ppm em amostras analisadas.

Numa rápida análise de tais ocorrências verifica-se a identidade de lineamentos de direção N45°W (coincidente com a atitude de corpo mineralizado) podendo refletir mineralizações associadas a fases de fraturamento.

Quanto a anomalias de Ni e Co evidenciadas na NE da faixa requerida, embora com poucos dados de campo, acredita-se que sejam de natureza litológica a partir de rochas de filiação básica.

## VI. CONCLUSÕES

Este capítulo limitar-se-á somente a conclusões consideradas importantes sob o ponto de vista prospecção mineral, enumeradas a seguir.

- 1- A seqüência xistosa em questão, com excessão do setor periférico ao Rio Taquarussú, não evidencia, pelos dados disponíveis, mineralizações de interesse para Cu, Pb, Zn, Ni, Co e Ag; desta forma não justificando maiores investimentos.
- 2- Nas periferias do Rio Taquarussú ocorrem concentrações de piritita associada a corpos de quartzo e a quartzito, podendo ser ambas associações de caráter secundário, associadas a fraturamentos de direção NW, evidentes em aerofotogeologia.
- 3- De todos elementos analisados, somente a prata chama a atenção sobretudo nas periferias das áreas com alvará concedido. Acredita-se que sejam mineralizações associadas a corpos de quartzo.
- 4- Nos cascalhos do leito ativo do Rio Serra Negra ocorrem "pintas" de ouro, possíveis de ser separados por processos mecânicos. São provenientes a montante da confluência do Córrego Laranja Azêda. Com os atuais conhecimentos não pode-se precisar teores.

## VII. RECOMENDAÇÕES

Propõe-se que seja apresentada desistência junto ao DNPM de pelo menos 8(oito) alvarás dentro do prazo de desistência normal. O alvará referente a área da extremidade SW deverá ser analisado com maiores critérios, tendo-se em vista as ocorrências de piritita.

Poderia ser realizada campanha para investigação de ocorrências auríferas no rio Serra Negra, inclusive realizando-se escavações nos cascalhos para estimar sua potencialidade. Atualmente, para acesso a área é necessário obter permissão da Madesatti S.A. em áreas localizadas a NE da confluência de Córrego Bocuva.

Curitiba, 07 de janeiro de 1981



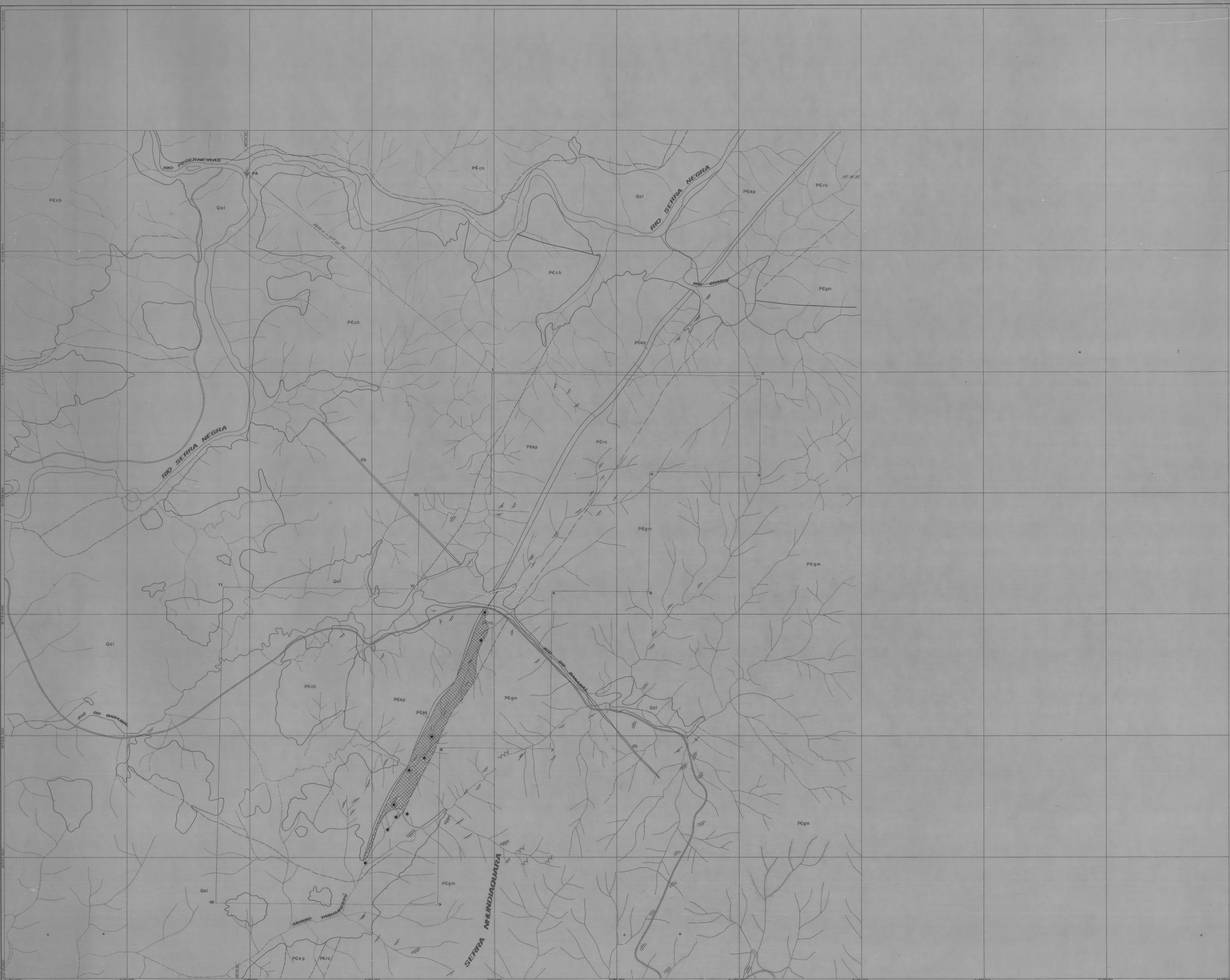
---

OSWALDO FRITZSONS JÚNIOR  
Enc. Setor Ultrametamorfitos

## A N E X O S

- I - ESBOÇO GEOLÓGICO
- II - MAPA DE PONTOS
- III - MAPA DE INTERPRETAÇÃO GEOQUÍMICA
- IV - MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA
- V - NOTAS SOBRE A GEOLOGIA DA REGIÃO (J.B.PONTES)
- VI - PARECERES SOBRE PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE SEDIMENTO DE CORRENTE (Maurício Moacyr Ramos SATO).

I - ESBOÇO GEOLÓGICO



NORTE



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- Curso de água principal
- Curso de água secundária
- Rede de drenagem
- Curso de água intermitente ou variável
- Rodovia pavimentada
- Caminhos, trilhas
- Coordenadas quilométricas
- Ponto de amerção cartográfica
- Polígono envolvente da área requerida
- Ponto com descrição de afloramentos
- Ponto com coleta de concentrado de bacia
- Ponto com coleta de amostra para análise química
- Ponto com coleta de concentrado de bacia e amostragem litogeológica
- Ponto com coleta de amostra para análises petrográficas

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- QUATERNÁRIO**
- Qal Aluviões
- MESOZÓICO**
- db Rochas Básicas Diabásicas intrusivas
  - PCrc Faixa de Rochas Cataclásticas
  - PCep Faixa de Epimetamorfitos Facies Metapelítico
  - PCes Faixa de Epimetamorfitos Facies Meta-psamítico
  - PCgm Complexo Gnésico-Migmatítico-Granítico
  - PCch Complexo Charnockítico de Serra Negra
  - Zona de ocorrência de rochas hidrotermais e/ou espodólicas mineralizações de pirita
- CONTO E FOLGEMO**
- Contato inferido
  - Contato transicional
  - Contato definido
  - Falhamento
  - Atitude de foliação
  - Atitude de gnésificação
  - Atitude de xistosidade
  - Atitude de xistosidade principal (S<sub>h</sub>)
  - Atitude de xistosidade secundária (S<sub>h+1</sub>)
  - Mergulhos variáveis entre 1° a 30°
  - Mergulhos variáveis entre 30° a 60°
  - Mergulhos variáveis entre 60° a 89°
  - Mergulho vertical
  - Ocorrência de corpos piríticos descritos
  - Evidências indiretas de corpos piríticos (inferido)

ESCALA GRÁFICA



**MINEROPAR**

MAPA GEOLÓGICO  
ALVARÁ 2480 - 15/05/80 **10V**

LOCAL: SERRA NEGRA	MADEIRA	ESTADO: PARANÁ	USINA: PIRITA
ESCALA: 1:30.000	FECHADO: 25/11/82	DATA: 25/11/82	ORDEM: SN-L

II - MAPA DE PONTOS

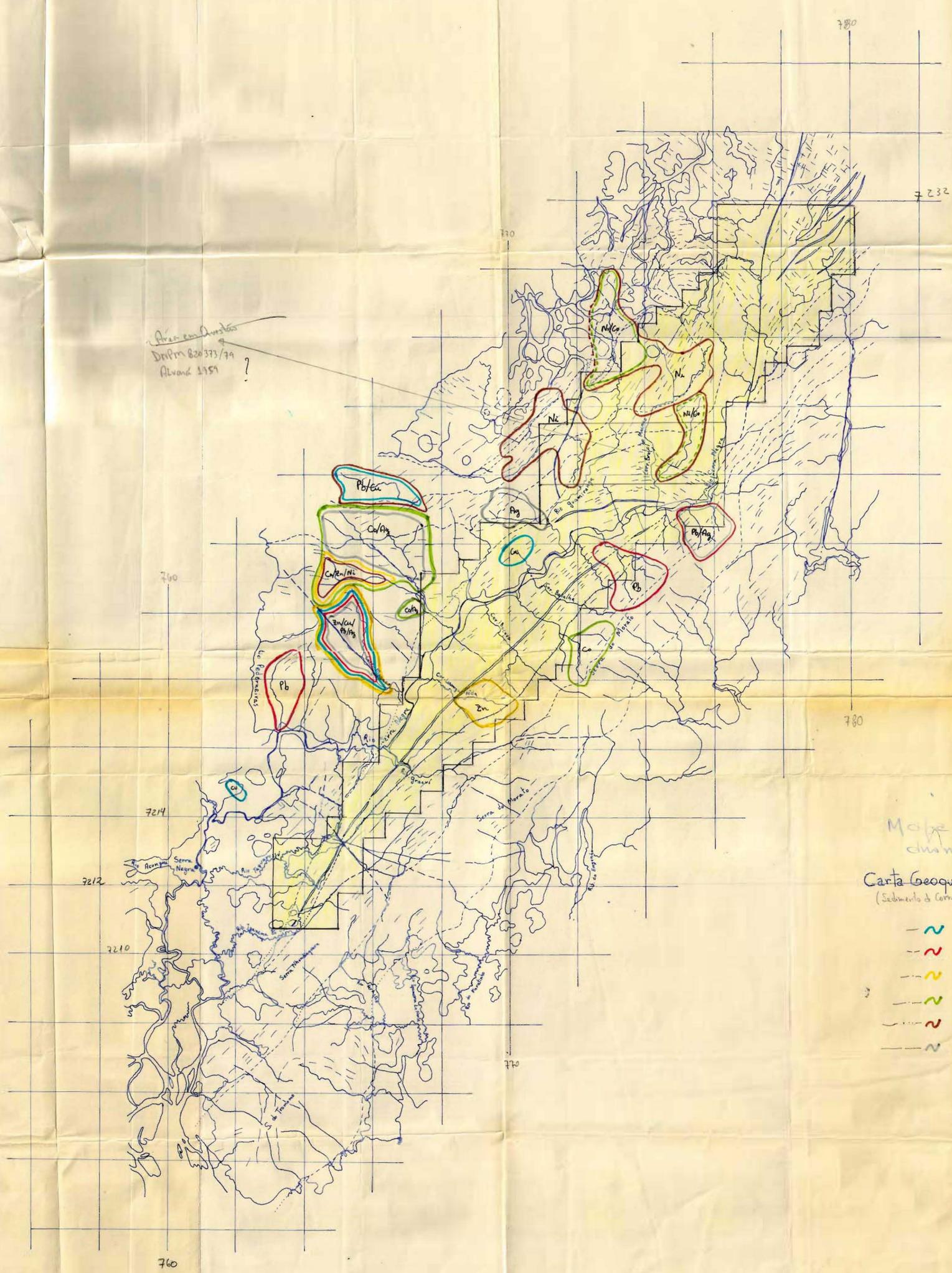


DNPM 820.373/79  
 ALVARA N° 1959  
 DATA 15/04/80  
 1324

NORTE

2,60m

ESCALA GRÁFICA			
0m	100m	200m	300m
<b>MINEROPAR</b>			
Minerais do Paraná S.A.			
MAPA DE PONTOS DE PERFILAGEM GEOLÓGICA			
ESCALA: 1:70.000	DES:	EDIF:	
MINEROPAR - MINÉRIOS DO PARANÁ S.A.		OSVALDO PRITZINGER JUNIOR GEÓLOGO - CREA 12044-D-PR	



Aterro em Dunstons  
DTPM 820373/74  
Alameda 1959

Mapa de Anomalias  
Químicas -  
Carta Geoquímica - Serra Negra  
(Setor de Correntes e Conc. de Bateria)

- ~ Cobre
- ~ Chumbo
- ~ Zinco
- ~ Cobalto
- ~ Níquel
- ~ Prata

~ ~

IV - MAPA DE AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA



MINERAIS DO PARANÁ S.A.

MINEROPAR

**BIBLIOTECA**

V - NOTAS SOBRE A GEOLOGIA DA REGIÃO (J.B. PONTES)

1. Cópia para arquivo  
Ultramafitas e gabbros  
2. Originais p/ J. B. Pontes

NOTAS SOBRE A GEOLOGIA DE SERRA NEGRA

Evidências de campo aliadas aos dados do estudo petrográfico de lâminas, indicam que muito provavelmente as rochas xistosas que ocorrem na região da Serra Negra são derivadas de processos cataclásticos:

No segmento SW da Serra do Morato, conhecido localmente pela denominação de Serra do Nhundiaquara - cabeceiras do ribeirão Taquarugu e do Pedro - ocorre uma sucessão litológica que julgamos importante para a compreensão da geologia local, que é a seguintes de NW para SE:

- 1 - Pontos SN-01, 02, 06 e 07 - Migmatito estromático, cujo paleossoma é um biotita-gnaiss fino, muito enriquecido em biotita, e o neossoma é um gnaiss leucocrático, granulação média a grosseira, composto quase inteiramente por quartzo e feldspato, como muito pouco biotita. Quase sempre essa rocha apresenta-se bastante cataclasada.
- 2 - Essa rocha grada para um migmatito nebulítico - ponto SN-23 - como aquele que ocorre no alto da Serra do Morato (Mirante) e para os granitos de anatexia.
- 3 - Essa zonalidade parece ocorrer também do outro lado da Serra do Morato, pois no salto do Morato ocorrem rochas xistosas muito semelhantes às da Serra Negra.

A rocha descrita no item 1, a nosso ver, é a rocha que, por processos cataclásticos, originou a seqüência xistosa de Serra Negra. As principais evidências de campo são as seguintes:

- a - Na Serra Negra, as rochas xistosas gradam para os granitos de anatexia, situação idêntica a que ocorre com os migmatitos da Serra do Nhundiaquara.
- b - As rochas xistosas estão posicionadas próximo a um importante limite geológico que, na estruturação geotectônica da Região de Dobramentos Sudeste, deve corresponder a um grande falhamento:

Bloco NW - Maciço Mediano de Joinville, onde predominam os migmatitos de paleossoma anfibolítico, aos quais estão associados o Complexo Charnockítico de Serra Negra, o Complexo básico-ultrabásico de Pien e outros núcleos ar -

queanos menores. Trata-se provavelmente de bloco arqueano parcialmente remobilizado nos ciclos posteriores.

Bloco SE -Possível embasamento da Faixa de Dobramentos Tijuca. Predominam as rochas já descritas anteriormente, muito possivelmente derivadas de sequências sedimentares e de idade bem mais recente que a do Bloco NW.

c - A diferença no grau metamórfico - de filito, no contacto NW, até biotita-xisto feldspático e gnaisse, no contacto SE, em rochas as vezes separadas em superfície por distância inferior a 1 Km, está em total desacordo com os dados de P e T requeridos para a formação dessas rochas, dentro do conceito de metamorfismo regional.

d - Mesmo dentro da sequência de filito, quando se tem boa exposição de rochas, encontramos intercalações de partes leucocráticas, classificadas como protomilonito - lâmina SN-31B - e que, julgamos, são restitos preservados da cataclase.

e - Dentro de toda a sequência xistosa, com intensidade crescente de NW para SE, ocorrem abundantes intercalações de gnaisse leucocrático, parcialmente cataclasados (restitos).

f - A zonação metamórfica observada na região é facilmente explicável por processos cataclásticos.

g) -O charnockito está brechado ao longo de todo o contacto.

Algumas evidências do estudo petrográfico de lâminas delgadas:

a - Quase todas as lâminas descritas apresentam indicações de forte cataclase, sendo algumas delas classificadas como gnaisse cataclasado, protomilonito, etc.

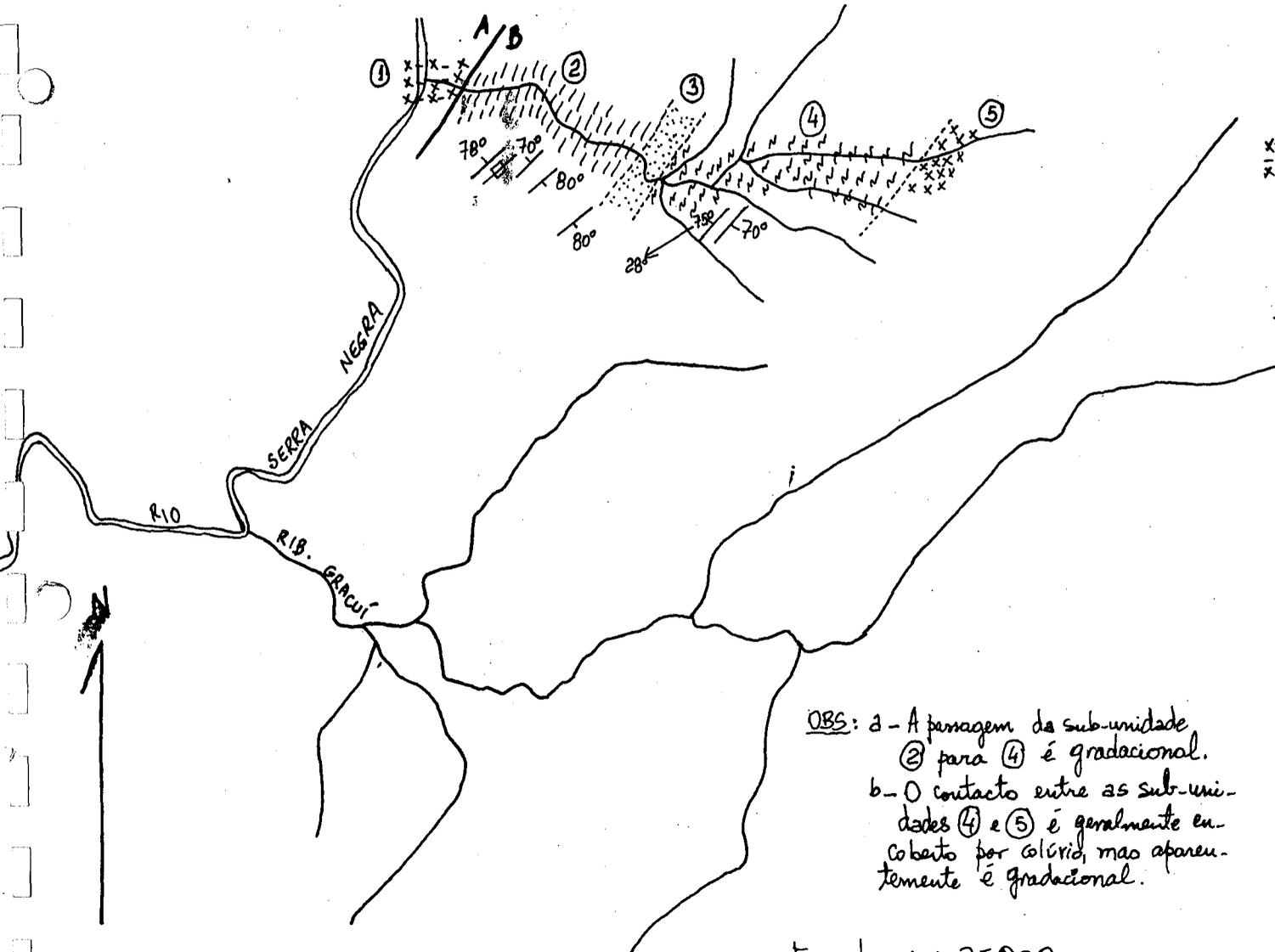
b - Mesmo as rochas graníticas, nas quais não se observa no campo sinais de cataclase, tem também apresentado texturas cataclásticas, o que indica que podem ser restitos.

POTENCIAL ECONÔMICO

Considerando as observações de campo e a possível origem da sequência xistosa de Serra Negra, podemos concluir que o potencial para metais básicos é muito baixo, especialmente dentro das áreas requeridas. Talvez fosse conveniente examinar com maior cuidado o potencial para Au e Ag do nível quartzítico (zona de silicificação?) que ocorre associado à sequência xistosa, notadamente nas partes em que este é bastante piritoso.

Curitiba, julho/80.

PERFIL NO RIBEIRÃO LARANJA AZEDA.



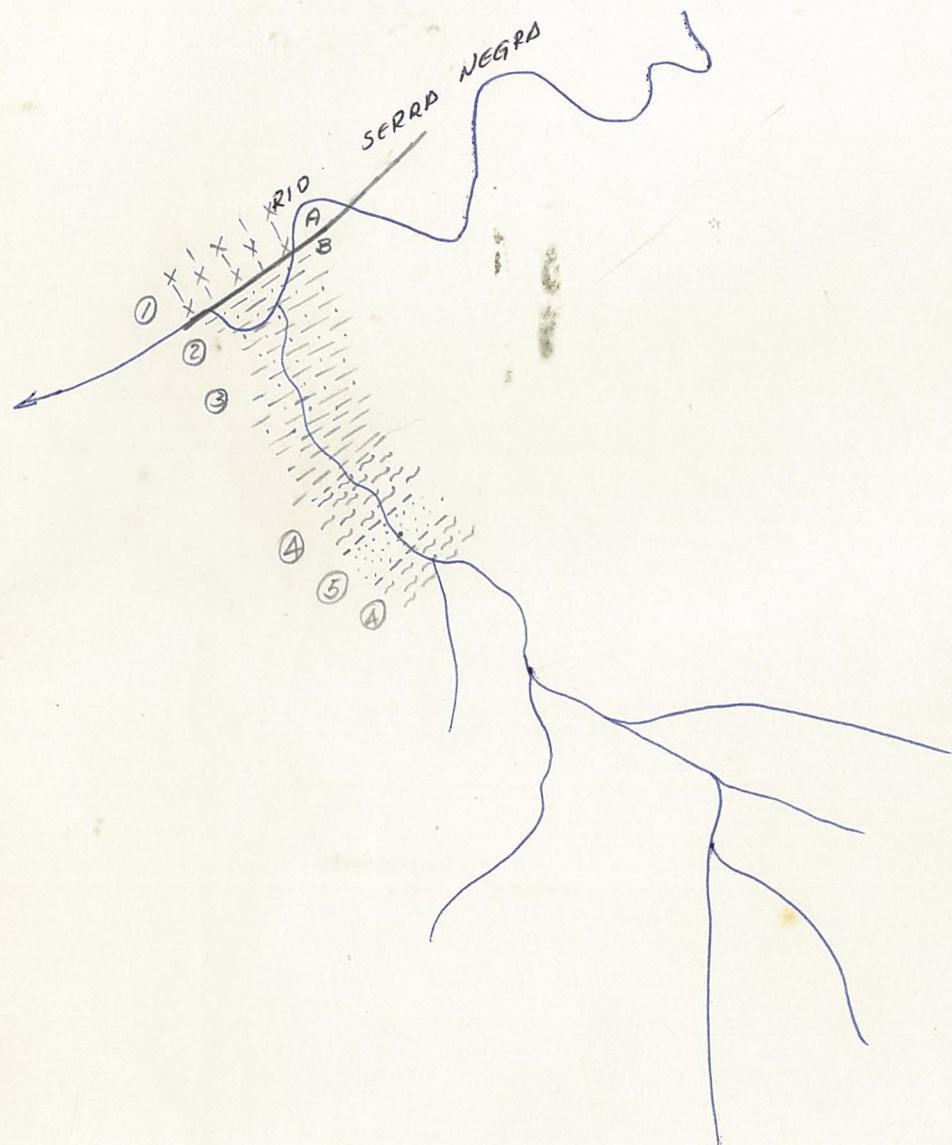
OBS: a - A passagem da sub-unidade ② para ④ é gradacional.  
 b - O contacto entre as sub-unidades ④ e ⑤ é geralmente encoberto por colúrio, mas aparentemente é gradacional.

Escala 1 : 25000  
 FOTO 16024

Legenda

-  ① Migmatito com estrutura estromática e as vezes "schlieren", paleossoma anfibolíticos e possivelmente derivado do charnockito. localmente apresenta-se brechado, notadamente próximo contacto SE.
-  ② Flito, cinza escuro, placoso, com bastante quartzo recristalizado. Grada para metassiltito cinza claro com intercalações lenticulares de gnaiss leucocrático, porfiroblástico, cataclasado. Próximo contacto SE apresenta intercalações de xisto (muscovita, biotita) e quartzito.
-  ③ Quartzito branco, granulação fina a média, bem foliado, micáceo, localmente com intercalações de finos leitos de hematita e piritoso.
-  ④ Biotita-xisto cinza, granulação média, com abundantes intercalações de gnaiss leucocrático, fortemente cataclasado, e quartzo recristalizado. As vezes rítmico, alternando leitos milimétricos claros (quartzo) e escuros (biotita) e, em geral, muito piritoso.
-  Rocha granítica grosseira, leucocrática, com pórfiros de feldspato branco.
-  Falha (A bloco saído, B bloco rebaixado)
-  5° Direção e mergulho da xistosidade sentido e caimento de lineação

PERFIL NO RIBEIRÃO BOTALHA



Legenda.

- ① Migmatitos com proleomoma anfíb. lítico estrutura estrômatica, scholten.
- ② Eilito cinza enverdeado. placas com lentes de quartzo recristalizados.
- ③ Metamilito cinza, placas também com lentes de quartzo.
- ④ Bistita xisto granular média, em alguns locais granulação mais grosseira.
- ⑤ Quartzito fino. foliados. micáceos, lempineros, coloração rosada.

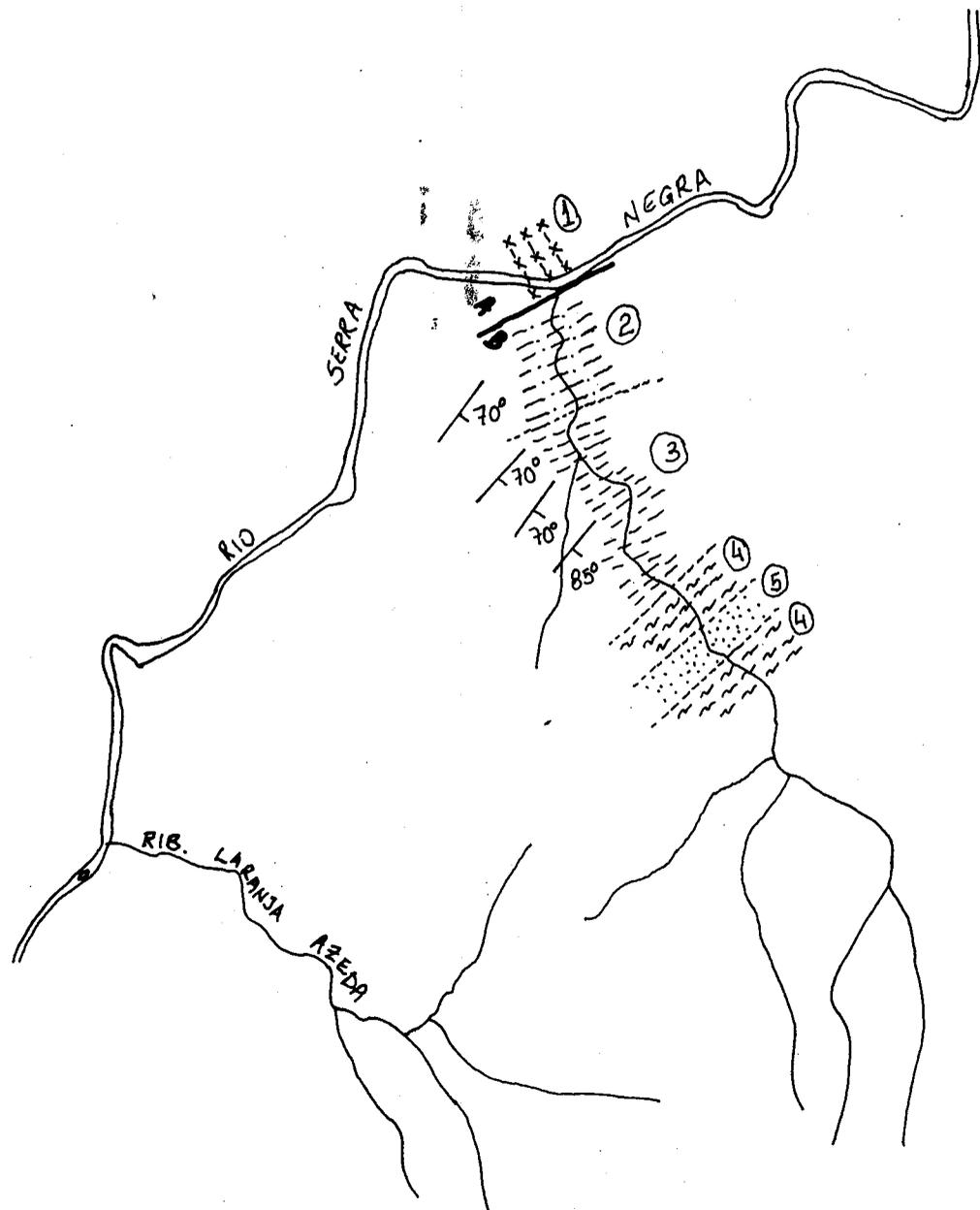
Ⓐ Falha A - Elevado  
Ⓑ Falha B - Rebaixado

x divisões e mergulhos de xistoidade

Escala 1:25.000

Foto. 16.135

PERFIL NO RIBEIRÃO BOCUVA



Legenda

- $\begin{matrix} x-x \\ x-x \\ x-x \end{matrix}$  ① Migmatito de paleossoma anfibolítico (estrutura stromática, schlieren, schollen, etc.), possivelmente derivado do charnockito.
- $\text{---|---|}$  ② Filito cinza, placoso, com intercalações lenticulares de quartzo recristalizado.
- $\text{|||}$  ③ Metassiltito cinza, placoso, com lentes de quartzo recristalizado.
- $\begin{matrix} \text{~} \\ \text{~} \\ \text{~} \end{matrix}$  ④ Biotita-xisto, granulação fina a média, cinza, localmente com intercalações de muscovita-xisto, mais claro, feldspático, granulação média a grosseira.
- $\text{...}$  ⑤ Quartzito fino, bem foliado, micáceo, ferruginoso.

$\begin{matrix} A \\ / \\ B \end{matrix}$  Falha (A bloco elevado, B bloco rebaixado)

$\begin{matrix} / \\ 10^\circ \end{matrix}$  Direção e mergulho de xistosidade.

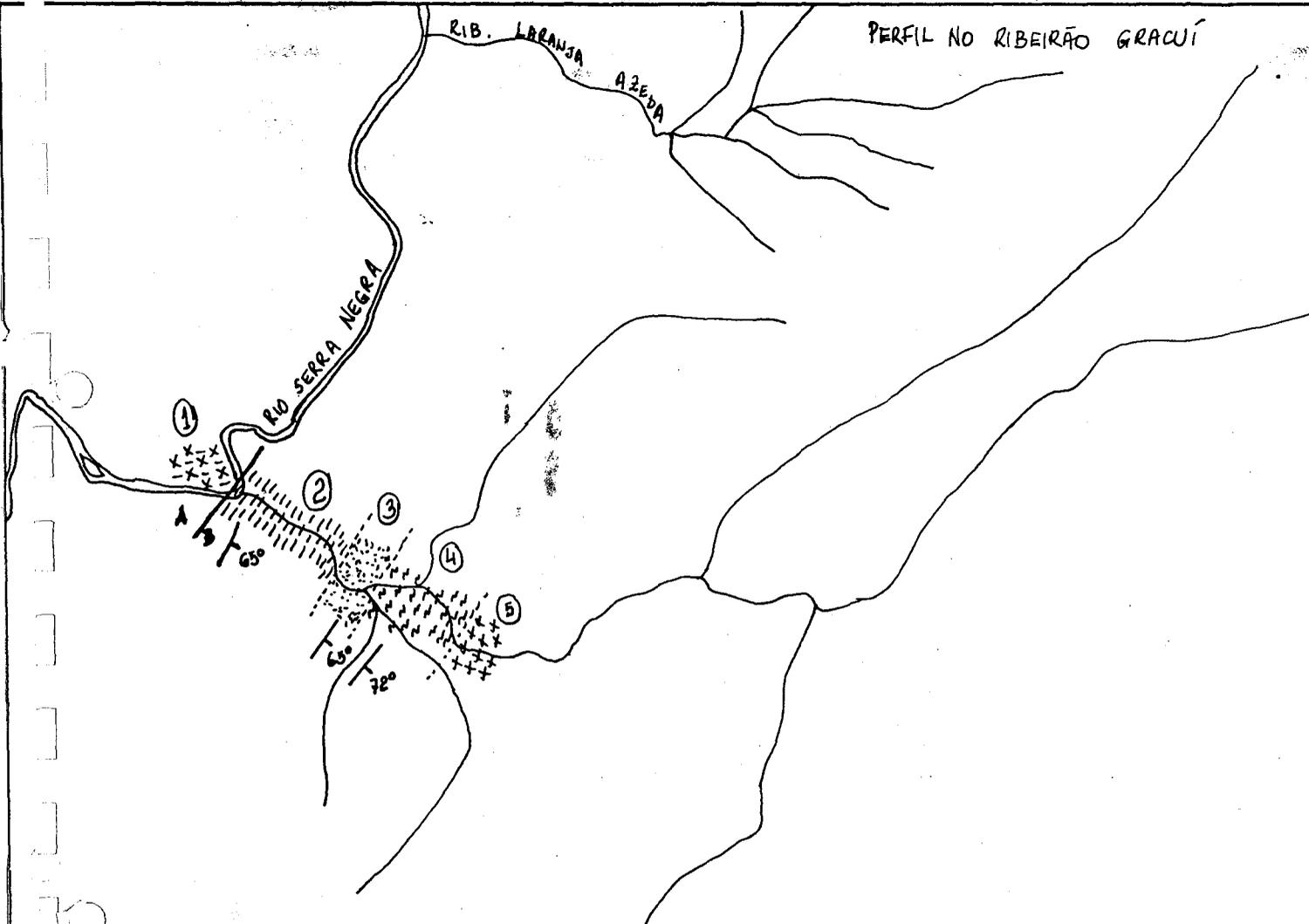
Escala: 1:25000

Foto 16134

OBS.: O contacto entre as sub-unidades ②, ③ e ④ são gradacionais.



PERFIL NO RIBEIRÃO GRACUÍ



Legenda

- ① Complexo charnockítico de Serra Negra, localmente migmatizado, notadamente nas bordas.
- ② Metassilito com intercalações de filito e quartzito fino, as vezes ferruginoso, e faixa de xisto (Muscovita, biotita).
- ③ Quartzito fino, bom recristalizado, localmente bastante pirítico, ferruginoso e com intercalações milimétricas de rocha xistosa, micácea.
- ④ Muscovita-biotita-xisto feldspático, com abundantes intercalações de quartzito segregado. As vezes ritmico, alternando níveis milimétricos de quartzito e mica. Intercalações de gnaiss leucocrático, em geral cataclásico.
- ⑤ Biotita-granito grosseiro, com porfíros de feldspato não deformados, orientados. Provavelmente um granito de anatexia.

Falha (A bloco soberguido, B bloco rebaixado).

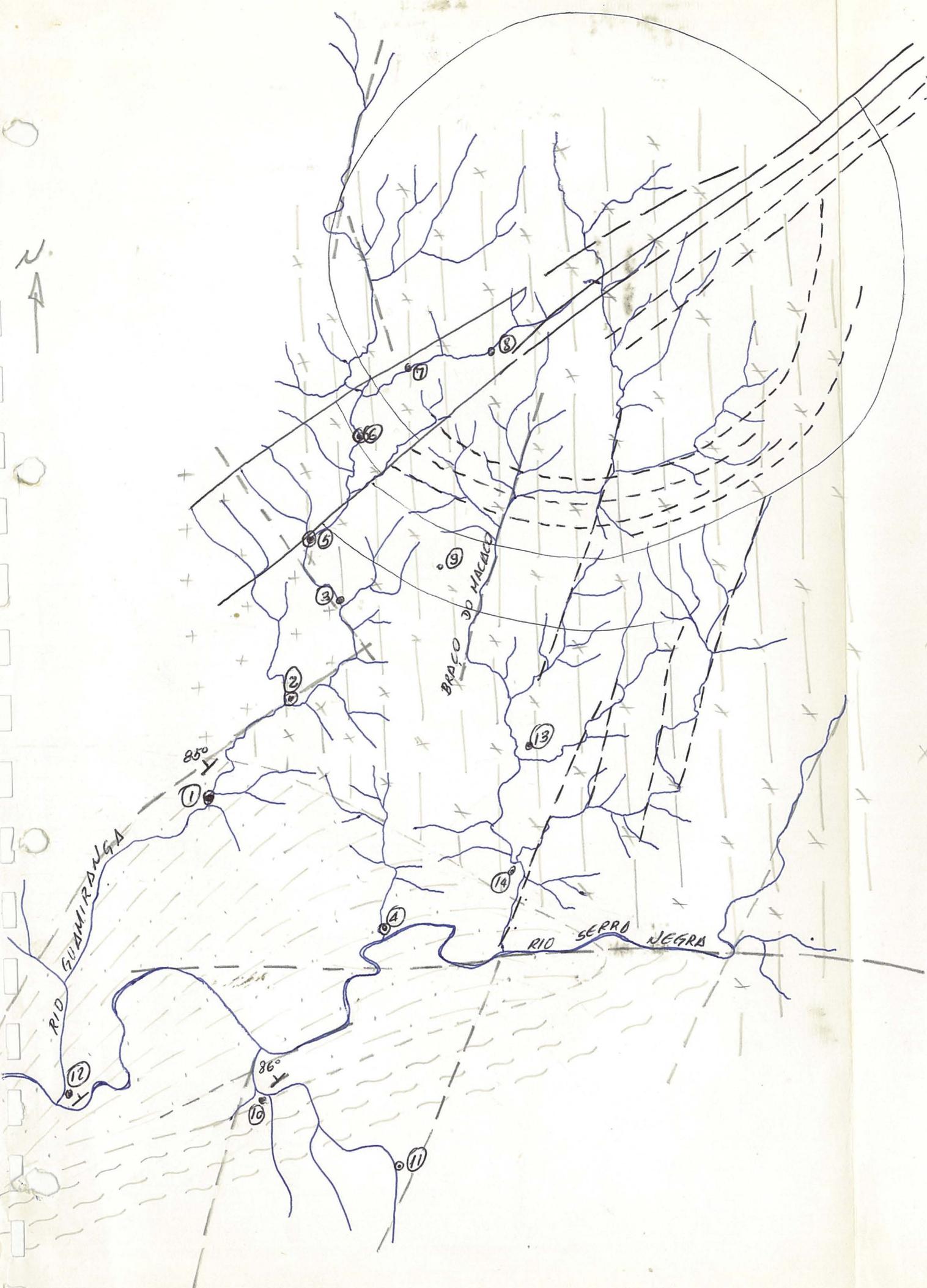
Direção e mergulho de xistosidade

OBS. a - A passagem da sub-unidade ② para ④ é sempre gradacional.  
 b - O contacto entre as sub-unidades ④ e ⑤ está sempre encoberto por uma faixa de colúvio, mas aparentemente é também gradacional.

Escala 1:25000  
 FOTO 16024

CABECEIRA DO RIO SERRA NEGRA

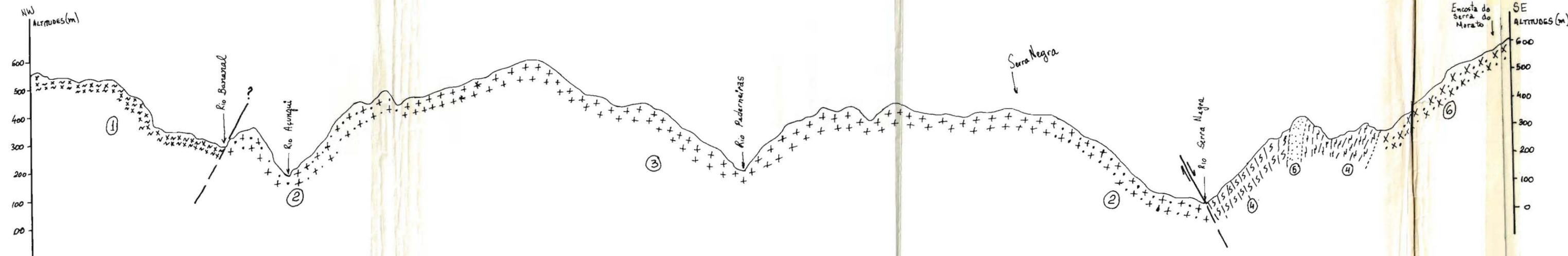
Legenda.



- ① Eilite verde-azulado ferruginosa, chizagem bem desenvolvida, apresenta lentes de quartzo.
- ② Rocha gnáissica com aspecto cataclástico próximo a um contato entre gnaiss e charnockite.
- ③ Rocha charnockítica, fragmentos gnáissica, interveios lentes máficas e cleras.
- ④ Eilite decomposta coloração acinzentada. fragmentação bastante fina.
- ⑤ Migmatito nebulítico, cataclástico. O melano nome parece charnockite e o leucossome granito róseo, médio e biotita.
- ⑥ Migmatito estromatítico predominantemente granítico, bordamentos regular contínuo. A rocha está bastante azolhada.
- ⑦ Migmatito estromatítico, bordamentos difuso composição mais acida.
- ⑧ Migmatito tipo "schollen" pouco azolhado. Encontra-se níveis isolados de rocha escura parecendo ser charnockite.
- ⑨ Migmatito fino idêntico ao anterior.
- ⑩ Eilite, cor cinza avermelhada muito micáceas.
- ⑪ Rocha gnáissica com perfinsolitos de feldspatos, apresenta-se toda cataclástica.
- ⑫ Eilite cinza esverdeada.
- ⑬ Migmatitos - (stromatíticos)
- ⑭ Migmatitos - (stromatíticos).

- METASSEDIMENTOS
- ~ GNAISSE
- + + + CHARNOCKITO
- X X X MIGMATITOS

Auton(?)



CORTE GEOLÓGICO ESQUEMÁTICO E INTERPRETATIVO  
- REGIÃO DE SERRA NEGRA -

- Legenda
- ① Migmatito de paleossoma anfibolítico com várias estruturas (stromática, stictolítica, shilleren, schollen), localmente cataclásico.
  - ② Fácies de borda do charnockito, remobilizado pela migmatização, apresentando estruturas semelhantes às da unidade anterior, da qual se distingue pela natureza do paleossoma.
  - ③ Corpo de charnockito de Serra Negra. Em geral apresenta coloração verde escuro, granulação média, maciço, composto por plagioclásio quase sempre esverdeado, piroxênio, quartzo e, às vezes, granada e magnetita. Localmente pode apresentar-se orientado e com índice de cor variando de mesocrático a leucocrático. Classificação petrográfica de uma amostra: Hiperstenio-Patoclásio granolito.
  - ④ Sequência de rochas xistosas, de possível origem cataclástica, variando desde filito (filonito) - no contacto NW - até biotita-xisto feldspático (gnaisse), que pode ser milonito-xisto e protomilonito, no contacto SE. Intercalações de gnaisse leucocrático (protomilonito?) que aumentam de NW pl SE.
  - ⑤ Quartzito fino, em geral bem foliado, micáceo, ferruginoso. Localmente apresenta-se bem recristalizado e bastante piritoso.
  - ⑥ Biotita-granito grosseiro, com porfiros de feldspato não deformados, possivelmente originado por anatexia.

Escala horizontal 1:25000  
 Escala Vertical 1:100000  
 Fotos 16129, 16131 e 16133

VI - PARECERES SOBRE PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE SEDIMENTO DE  
CORRENTE (MAURÍCIO MOACYR RAMOS - SATO).

Ciente,

8-18/07/80

De: MAURÍCIO MOACYR RAMOS - SATO

Para: JOÃO CARLOS BIONDI - CORAT

Assunto: PARECER TÉCNICO DOS TRABALHOS DE PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA  
NA ÁREA DA SERRA NEGRA/PR.

1. Cópia para arquivo Setor  
Tec. Operacional - Relatórios  
2. Original para Dr. Fritzen

Data: 16.07.80

## I. INTRODUÇÃO

Este documento trata da avaliação técnica dos trabalhos de prospecção geoquímica executados por esta empresa na região denominada de Serra Negra, Estado do Paraná.

Estes trabalhos não foram ainda completados restando a elaboração do Relatório Final. Desse modo, as observações feitas basearam-se nas informações verbais prestadas pelos responsáveis pela execução dos trabalhos e, da manipulação das informações geoquímicas registradas em mapas e tabelas recebidas pelo SATO.

## II. PROGRAMA DE AMOSTRAGEM

No planejamento do programa de amostragem os OBJETIVOS da utilização das técnicas de prospecção geoquímica não foram precisamente definidos. Dessa maneira, as necessidades do estabelecimento das melhores e mais adequadas técnicas de trabalho foram ignoradas. Estas técnicas somente são conseguidas através a execução dos testes de aplicabilidade (Estudos Orientativos) ou, na impossibilidade destes, através dos resultados obtidos por trabalhos anteriores executados na área em estudo, ou mesmo, em áreas geológica e fisiograficamente semelhantes a esta.

Em decorrência disto pode-se identificar:

- a) Super dimensionamento do programa de amostragem a nível de reconhecimento geoquímico regional.
- b) Adensamento desproporcional de amostragem verifica-

do em alguns setores da área trabalhada, isto é, amostras representando bacias de captação com reduzi das dimensões e amostras plotadas seguidamente num mesmo curso d'água.

Os planejamentos de amostragem deste tipo ( a nível de reconhecimento + a nível de "follow-up") somente são empregados em situações especiais, isto é, quando: 1) conhece-se os parâmetros geoquímicos mais adequados para os objetivos do trabalho, 2) dispõe-se de informações geológicas mais detalhadas e 3) em áreas de difícil acesso.

### III. TÉCNICAS DE AMOSTRAGEM

A falta de uniformidade das técnicas de amostragem em pregadas nas campanhas de coleta de amostras, certamente, constitui-se na principal razão do comprometimento da confiabilidade das informações geoquímicas obtidas neste trabalho.

No momento em que se dá a preferência pela coleta do material de granulometria fina (argila, silte e areia fina) perde-se a segurança da representatividade (bacia de captação) atribuída às amostras do tipo sedimento ativo de corrente. Isto, porque os "materiais finos" podem constituir restos da contribuição dos materiais (solos) provenientes das margens (barrancos) das drenagens nas proximidades da estação de amostragem.

Alguns indícios sugerem a existência desses problemas:

a) Variação desordenada dos teores de Ni e Co total nas estações de amostragem espaçadamente plotadas num mesmo curso d'água situado nas vizinhanças de uma "estrutura geológica circular" na região nordeste da área.

b) Ausência de reprodutividade dos valores absolutos (teores) e contrastes geoquímicos obtidos na reamostragem executada posteriormente. (\*)

(\*) - A não repetição dos teores quando da reamostragem é ainda explicada por variações sazonais impostas à dispersão secundária dos elementos traço. (ver mapa anexo)

#### IV. RESULTADOS OBTIDOS

A ausência de uma aplicação sistemática dos princípios e métodos de prospecção geoquímica e o não estabelecimento de critérios na execução das suas etapas prejudicaram a confiabilidade dos resultados obtidos.

No entanto uma análise expedita mediante um tratamento estalítico puramente visual das informações geoquímicas obtidas (mapas de estações de amostragem, distribuição de Cu, Pb e Zn e Ni, Co e Ag; dosados por AA/HNO<sub>3</sub> a quente para a fração - 80 mesh) permitiu concluir:

- a) A existência de dois agrupamentos de zonas geoquimicamente anômalas localizados preferencialmente nas regiões centro-norte e nordeste da área.
- b) O primeiro grupo é constituído por aproximadamente seis zonas anômalas dispostas compactamente, possivelmente, formando uma única zona plurielementar de Cu-Pb-Zn-Ni-Co-Ag. Na extremidade superior deste grupo de zonas nota-se uma predominância da associação geoquímica Cu-Pb-Zn-Ag enquanto que na extremidade inferior a associação Co-Ag. Litologicamente esta ampla zona anômala está relacionada a rochas charnoquíticas.

O segundo grupo de zonas anômalas compõe-se de nove áreas de captação (células) anômalas com dimensões variadas distribuídas espaçadamente numa forma alongada com direção geral NE-SW. Este grupo mostra na sua metade norte zonas com associação Ni-Co de filiação máfica/ultramáfica relacionadas litologicamente, a rochas migmatíticas e estruturalmente a uma expressão morfológica circular localizada nas vizinhanças. Ao sul, observa-se neste agrupamento, um conjunto de zonas anômalas, distinto do anterior, pelas suas reduzidas dimensões areais, paragênese de Cu-Pb-Ag e por estar sob domínio das rochas xistosas.

Além destes dois grandes agrupamentos existem, ainda, outras zonas, a maioria unielementar, anômalas para Cu e Co situadas num vazio geoquímico a oeste da área de Serra Negra.

- c) Atribui-se as zonas do primeiro agrupamento e as zonas da metade norte do segundo grupo, um maior grau de importância em relação às demais, devido ao bom relacionamento entre suas características geoquímicas (valores absolutos das concentrações dos elementos traço e associações geoquímicas) e os seus condicionamentos geológicos.

## V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- a) A não execução dos Estudos Orientativos e o não estabelecimento de critérios e sistemática dos métodos de trabalho são os fatores responsáveis pelo super dimensionamento e adensamento inadequado do programa de amostragem.
- b) A preferência pela coleta de "material fino" compromete a representatividade real da amostra e, conseqüentemente, a confiabilidade dos dados geoquímicos.
- c) O tratamento visual das informações geoquímicas (dados analíticos) plotadas em mapas e tabelas permite definir dois agrupamentos de zonas anômalas:
- c.1. - Primeiro Grupo (Cu-Pb-Zn-Ni-Co-Ag)
- |                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| Cu-Pb-Zn-Ag(norte) | Relacionadas as rochas char |
| Co-Ag(sul)         | noquímicas.                 |
- c.2. - Segundo Grupo
- |                |  |
|----------------|--|
| Ni-Co (norte)  | Relacionadas a rochas migmatíticas e estrutura circular. |
| Cu-Pb-Ag (sul) | Relacionadas a rochas xistosas.                          |
- d) As relações entre as características geoquímicas e litológicas permitiram classificar as zonas do primeiro grupo e as zonas da extremidade norte do segundo grupo como as mais importantes.

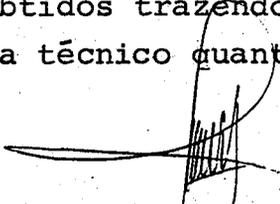
e) As atividades de reamostragem executadas na área de influência das zonas (norte) do segundo grupo não confirmaram, quase que na sua totalidade, os resultados obtidos na amostragem original. Este fato de ve-se provavelmente a:

- e.1. - Diferenças das técnicas de amostragem entre a coleta original e a reamostragem.
- e.2. - Reamostragem em locais não coincidentes com as estações originais.
- e.3. - Amostragem original e reamostragem executadas em períodos com regimes pluviométricos diferentes (variação sazonal).

A morfologia e o clima de uma região exercem uma importante influência na dispersão geoquímica dos elementos traço no ambiente secundário.

A área de Serra Negra está inserida, na sua maior extensão, numa região de relevo acidentado e secundariamente de relevo colinoso (Primeiro Planalto). As duas expressões morfogenéticas e os seus regimes pluviométricos particulares, certamente distintos, imprimem diferentes comportamentos aos mecanismos de dispersão e distribuição dos elementos traço (predominantemente mecânico e hidromórfico ou químico nas áreas com topografia acidentada e colinosa, respectivamente).

Assim, por estas e outras razões, já comentadas, torna-se imprescindível a elaboração de Estudos Orientativos e, recomenda-se as suas execuções antes do planejamento de quaisquer programas de prospecção geoquímica nestas áreas. E, a não observância desta sistemática de pesquisa, certamente, acarretará numa total descredibilidade dos dados obtidos trazendo prejuízos incalculáveis, tanto do ponto de vista técnico quanto financeiro, à empresa.



MAURÍCIO MOACYR RAMOS

S A T O

