

MINEROPAR

Minerios do Paraná S.A.

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

MINERO
Minerais do Paraná S.A.
BIBLIOTECA

RELATÓRIO DE PESQUISA

DNPM 820367/79

ALVARÁ Nº 2580 (15.05.80)

M
622.013
(816.225)
F 919

Registro n. 2272



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
Minerais do Paraná S/A.
BIBLIOTECA
REG. 2272 DATA 13/12/85

Í N D I C E

1 - Introdução.....	01
2 - Considerações Preliminares.....	01
2.1. Localização e Acesso.....	01
2.2. Fisiografia.....	02
3 - Trabalhos Executados.....	03
4 - Aspectos Geológicos.....	05
4.1. Geologia Regional.....	05
4.2. Geologia Local.....	07
4.2.1. Aspectos Litológicos.....	07
4.2.2. Aspectos Estruturais.....	11
4.2.3. Aspectos Geológicos Interpretativos.....	12
5 - Análise dos Dados Obtidos.....	13
5.1. Mapeamento Geológico.....	13
5.2. Geoquímica de concentrado de bateia.....	14
5.3. Litogeoquímica.....	15
5.4. Cintilometria Terrestre.....	17
5.5. Petrografia de Minerais Pesados.....	18
5.6. integração dos dados.....	19
6 - Conclusões.....	20
Anexos.....	21

1 - INTRODUÇÃO

O presente relatório de pesquisa refere-se ao alvará nº 2580 publicado aos 15.05.80 (DOU); processo DNPM 820367/79 de acordo com exigências postuladas pelo inciso VIII do artigo 22, capítulo II do Código Brasileiro de Mineração.

Os trabalhos de pesquisa foram realizados pelo requerente, a empresa Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR, vinculada à Secretaria da Indústria e do Comércio do Estado do Paraná.

A área em questão é remanescente de um bloco original de 09 (nove) áreas, das quais apresentou-se desistência de pesquisa de 08 (oito) áreas junto ao DNPM. Foi requerida para pesquisa da substância pirita.

2 - CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

2.1. Localização e Acesso

A área localiza-se na região litorânea do Estado do Paraná, próxima a localidade de Serra Negra, município de Guaraqueçaba, folha cartográfica SG-22-X-D-III.

O vértice nº 1 do polígono requerido dista 2.600 metros no rumo $51^{\circ}00'$ SE do ponto de amarração, a confluência dos rios Pederneiras e Serra Negra, que tem as coordenadas cartográficas: Lat. = $25^{\circ}08'30''$ e Long. = $48^{\circ}23'20''$. A poligonal envolvente é formada pelas seguintes dimensões de segmentos e respectivos rumos, no sentido horário: 2.200 m E, 800 m S, 800 m W, 1.000 m S, 800 m W, 1.300 m S, 800 m W, 1.300 m S, 2.000 m W, 2.600 m N, 1.600 m E, e 1.000 m N; encerrando uma área de 988 ha.

O acesso a partir de Curitiba é feito pelo seguinte percurso: Curitiba-Morretes-Cacatu-Serra Negra, perfazendo aproximadamente 150 km. A rodovia principal, pavimentada, que liga Antonina a Guaraqueçaba, cruza a área a pou

cos quilômetros da localidade de Serra Negra, na região onde a estrada margeia as cabeceiras do rio Bananal.

2.2. Fisiografia

2.2.1. Clima

De acordo com a Carta Climática do Estado do Paraná (Godoy e Correia, 1976) na área ocorre, de acordo com a classificação de W. Köppen, o tipo climático "tropical super-úmido" (Af) sem estação seca, praticamente isento de geadas. Com bases na estação meteorológica de Guaraqueçaba, as precipitações médias anuais são de cerca de 2.720 mm, verificando-se nos meses de maio, junho, julho e agosto um período de maior concentração de chuvas, correspondendo a precipitação desses quatro meses, a aproximadamente a quinta parte da precipitação anual.

2.2.2. Vegetação

Na área predomina vegetação natural, com posta por "floresta tropical perúmida", com abundância de ervas, cipós e arbustos em meio a árvores altas. Essa vegetação recobre todo terreno com cotas superiores a 10 m.

Nas extensas planícies aluviais, predomina "floresta tropical de várzea" que ostenta porte relativamente menor que a anteriormente citada. Ainda, nos baixos a SW da área iniciam-se manguesais, que prolongam-se até as restingas nas zonas litorâneas.

2.2.3. Relevo

Na área delimitada o relevo é bastante acidentado com desníveis de até 110 m, tendo como ponto mais baixo as planícies aluviais em cotas da ordem de 10 a 15 m e, como pontos mais altos, com cotas da ordem de 120 m, as vertentes das Serras do Morato e Nhundiaquara. São comuns vertentes

de perfil côncavo-retilíneo-convexo, caracterizando um substrato com rochas resistentes ao intemperismo e erosão.

2.2.4. Hidrografia

Destacam-se na região sobretudo os rios Serra Negra e Pederneiras, também o rio Gracuí, do Bananal e arroio Taquarussú, além de cursos de água de menor significado. Pertencem a bacia hidrográfica do rio Serra Negra.

2.2.5. Aspectos Humanos

Em algumas clareiras que ao todo perfazem cerca de 5% da área, desenvolvem-se atividades agrárias como bananicultura e lavouras de subsistência, de porte reduzido. No restante ocorre a vegetação natural onde já foram extraídos palmitos e as madeiras de melhor qualidade. Atualmente estão sendo desmatadas as planícies aluviais com o objetivo de implantação de projetos pecuários.

A densidade populacional é mínima, algumas lavouras sendo feitas por indivíduos que residem na localidade de Serra Negra.

3 - TRABALHOS EXECUTADOS

Desde maio de 1979 o corpo técnico da MINEROPAR realiza campanhas visando o conhecimento da geologia e o estudo de zonas de enriquecimento secundário de piritas relacionadas a rochas quartzíticas, tendo requerido um bloco com 09 (nove) áreas de pesquisa.

Paralelamente ao mapeamento geológico, desenvolveram-se atividades de geoquímica de sedimento de corrente com amostragem na densidade de uma amostra para cada 3 a 5 km². Foram executadas análises químicas em amostras de rochas dos diversos agrupamentos individualizados no mapeamento.

Os dados geológicos e geoquímicos foram trabalhados possibilitando a confecção de um mapa geológico e um

um geoquímico na escala 1:70.000 abrangente sobre todo o bloco de áreas requeridas.

Com todos os dados então disponíveis, após sua integração, chegou-se a conclusão da conveniência de se desistir de 08 (oito) áreas, junto ao DNPM, ficando remanescente a área em questão deste relatório.

Das 08 (oito) desistências, 07 (sete) foram feitas antes que se completasse 01 (um) ano da publicação dos respectivos alvarás de pesquisa, e uma, (DNPM 820373/79), depois desse prazo, com apresentação de relatório de pesquisa em 13 de agosto de 1981, estando atualmente sob apreciação do DNPM.

A última área foi selecionada para continuidade da pesquisa tendo em vista dois aspectos:

a) Evidências de rochas hidrotermalizadas com veios de quartzo-turmalina-pirita.

b) Valores geoquímicos interessantes de terras raras (especialmente ítrio) verificados em amostras de concentrados de bateia, coletados em 1980.

Em 1981, tendo-se em mãos aerofotografias em escala 1:25.000, do ITC, confeccionou-se uma carta base semicontrolada abrangendo a área e periferias.

Delimitada a área com alvará, foi executada a perfilagem geológica em drenagens e estradas, com densidade de compatível a execução de um carta geológica em escala 1:10.000. Os pontos descritos constam no mapa de pontos anexo.

Durante a perfilagem, foram sistematicamente coletadas amostras de concentrados de minerais pesados por bateamento e realizadas medições de gamamétricas com um cintilômetro SPP-2.

Dados de Produção:

	Campanha Mapeamen to Regional	Campanha Mapeamen to de Detalhe
Pontos descritos {dentro do políg. periferias	08 15	61 58
Geoquímica de concentrado de batei	07	32
Litogeoquímica	03	10
Petrografia de lâmina delgada	02	09
Medidas Cintilométricas	-	103

As amostras de rochas selecionadas foram analisadas para Cu, Pb, Zn, Ag, Bi e Au. As de concentrados de minerais pesados em bateia das campanhas de mapeamento regional o foram para Ag, Au, Bi, Ba, Be, Bi, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, La, Mg, Mn, Nb, Ni, Pb, Sb, Sc, Sr, Ti, V, W, Y, Yb, Zn e Zr. As amostras de concentrados de minerais pesados de bateia da campanha de mapeamento detalhado foram analisadas para Cu, Pb, Zn, Ag, F, Ba, C, La, Nb, Sn, V, Y, Zr, As e Au.

4 - ASPECTOS GEOLÓGICOS

4.1. Geologia Regional

A região está incluída na folha de Guaraqueçaba - SG-22-X-D-III, mapeada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (Lopes Jr. et al. - 1977), os quais destacaram a ocorrência predominante de rochas cristalinas pertencentes ao denominado Complexo Gnáissico-Migmatítico. Destacaram ainda a ocorrência de estreitas e alongadas faixas de metassedimentos areno-argilosos, que constituem, supostamente, restos de tetos pertencentes ao Grupo Açunguá, bem como ocorrências de rochas graníticas sin e tarditectônicas e sedimentos recentes.

- Complexo Gnáissico-Migmatítico

O termo Complexo Gnáissico-Migmatítico, conforme definido por J. P. Algarte et al. (1974), abrange as rochas mais antigas e, conseqüentemente, as que apresentam mais alto grau de metamorfismo.

Esse Complexo engloba, possivelmente, tanto rochas correlacionáveis ao Grupo Açunguí, submetidas a condições mais enérgicas de metamorfismo, como rochas de embasamento mais antigo rejuvenescidas no Ciclo Brasileiro e até mesmo rochas de idade arqueana, como no caso do Maciço Charnockítico de Serra Negra, ao qual estão atribuídas idades superiores a 2.500 m.a.

Os tipos litológicos mais comuns incluídos nessa unidade são os migmatitos heterogêneos, charnockitos, leptinolitos, kinzigitos, granitos de anatexia e quartzitos.

- Grupo Açunguí

As rochas supostamente pertencentes ao Grupo Açunguí, ocorrem na região como faixas estreitas e alongadas de xistos, quartzo-xistos e quartzitos. Apresentam marcante diferença no grau metamórfico quando comparadas àquelas do Complexo Gnáissico Migmatítico.

As relações de contato dessa seqüência de epimetamorfitos com as demais unidades crono-estratigráficas da área ainda não foram devidamente estudadas e elucidadas, cabendo também de maiores fundamentos as diversas hipóteses que tentam explicar a presença dessas rochas na região, predominantemente constituída por rochas de alto grau de metamorfismo.

Segundo publicações mais atualizadas, da CPRM (Antero-1981), as rochas epimetamórficas fazem parte da Seqüência Cachoeira, que supostamente ocorre desde as proximidades da baía de Guaratuba, Morretes, Cacatu, Serra Negra até ao Sul de Juquiã. Esta seqüência é correlacionada a cinturões de rochas verdes, de idade Proterozóica Inferior a Arqueana.

- Rochas Intrusivas

As rochas intrusivas estão representadas na área por granitos tardi-tectônicos e sintectônicos, dentre os quais destaca-se o denominado Granito Alto Turvo, de filiação alcalina. São ainda encontrados alguns diques de rochas básicas, os quais englobam termos petrográficos do "clã gabro".

4.2. Geologia Local

Dentro da área mapeada são individualizadas 04 (quatro) assembléias litológicas a saber: Complexo Charnockítico de Serra Negra, Faixa de Epimetamorfitos, Faixa de Rochas Cataclásticas e Complexo Gnáissico-Granítico-Migmatítico (vide mapa geológico anexo).

O que levou a requerer a área foram os indícios de mineralizações de pirita associadas a rochas da faixa de epimetamorfitos e de rochas cataclásticas.

A seguir, os aspectos referentes a geologia local serão expostos primeiramente quanto aos termos litológicos, a seguir quanto a geologia estrutural e, finalmente, será feita uma síntese.

4.2.1. Aspectos Litológicos

a) Complexo Charnockítico da Serra Negra

Também denominado de Complexo Serra Negra, conforme Silva et al. (1981), acha-se, na região em apreço, constituído fundamentalmente por rochas de alto grau metamórfico.

Na região mapeada foi verificada certa homogeneidade de tipos litológicos. Sabe-se, entretanto, por trabalhos executados anteriormente, que a NW da área é característico para este complexo o caráter de heterogeneidade devido a migmatização em intensidades variáveis.

Trata-se de rochas no geral maciças de aspecto granitóide, ocasionalmente com estrutura gnáissica bandada formada pela alternância de bandos mais ou menos leuco

cráticos. Apresentam textura granoblástica, sempre com alguma orientação mineralógica. Certos tipos equigranulares ostentam aspecto sacaroidal. Predominam tipos equigranulares de granulação variável de local para local desde termos finos a grosseiros, predominantemente médios. São cinzentas esverdeadas, escuras ou claras, de aspecto vítreo e félsicos. Constituem-se de feldspatos potássicos e/ou sódico/cálcicos, quartzo, biotita, hiperstênio e hornblenda, tendo como minerais acessórios apatita, zircão e minerais opacos. Em descrições de lâminas delgadas foram denominados hiperstênio-perticiclásio-granulitos. Tais rochas, devido a homogeneidade e suas feições características recebem a denominação de campo de "charnockitos" pelas similaridades macroscópicas com tais tipos de rochas.

b) Faixa de Epimetamorfitos

Aflora em faixa contínua com 500 a 800 m de largura e direção N40°E, tendo o Complexo Charnockítico a NW e a Faixa de rochas Cataclásticas a SE.

É constituída por uma sequência de rochas xistosas quase invariavelmente com aspecto de metapelitos de baixo grau metamórfico. Predominam quartzo-sericita-xistos por vezes pouco cloritosos associados a metasiltitos e meta-argilitos fortemente foliados, cor acinzentada, com incipiente desenvolvimento de sericita. É notável uma foliação fortemente desenvolvida com mulions de quartzo associados, de maneira plano-paralela. Raramente são visíveis microdobras (OF-SN-91). Nas dobras examinadas a xistosidade principal é de plano axial de dobras isoclinais.

Em pelo menos dois pontos (OF-SN-141e 142) foram descritas rochas cataclásticas. Mostram-se como alterações de faixas filoníticas e miloníticas contendo restos de cristais de feldspatos ou material quartzo-feldspático cataclásado. No ponto OF-SN-142 afloram cataclasitos que devem marcar a transição da faixa para o Maciço Charnockítico.

Em lâmina delgada, (OF-SN-146) foram identificados como sericita-biotita-xistos com textura grano-lepidoblástica, de granulação silte, com duas xistosidades oblíquas.

São evidentes feições de esforços sofridos notáveis sobretudo pela forma ovalada de cristais de quartzo. Mineralogicamente são compostos por biotita, sericita, quartzo, clorita, turmalina e minerais opacos.

Na região de contato desta unidade com a Faixa de Rochas Cataclásticas (a SE) ocorre um cordão de rochas quartzíticas contínuo e delgado, estendendo-se por quase toda a área mapeada. São rochas no geral placóides, recristalizadas, vítreas ou sacaroidais, brancas, puras, de granulação predominantemente fina. No ponto OF-SN-28 foram descritas raras e delgadas intercalações de níveis ferruginosos hematíticos ou com pirita. No ponto OF-SN-81 estes níveis acham-se parcialmente hidrotermalizados com ocorrência de amas de quartzo-turmalinitos por vezes piritosos.

Foram feitas duas descrições de lâminas delgadas (OF-SN-25 e 126), ambas identificando rochas com textura granoblástica, com sinais de esforços, achando-se constituídas por quartzo, turmalina, zircão, muscovita e Óxido de Fe. Afora esta faixa de quartzitos, nos pontos OF-SN-23, 24 e 25 onde foram descritos bancos de quartzitos finos, brancos, friáveis, equigranulares, pouco sericíticos, intercalados com metapelitos.

c) Faixa de Rochas Cataclásticas

É uma faixa contínua, alongada, posicionada a SE em contato com a faixa anteriormente descrita. Sua largura é variável de 200 a 500 m, alargando-se para NE da área mapeada. Constitui-se de rochas cataclásticas, no geral com cataclase progressiva de SE para NW. Dessa forma, quanto mais próximo dos quartzitos, maior o grau de milonitização e filonitização. São cataclasitos provenientes de rochas quartzofeldspáticas, no geral com porfiroclastos de variadas naturezas tais como de granitos e migmatitos homogêneos e heterogêneos.

Dentro da faixa podem ser classificados, de acordo com a cataclase e estruturas de fluxo, ultramilonitos, milonitos e protomilonitos. Rochas ultramiloníticas são

identificadas no campo como filonitos (filitos), quartzo-sericita-xistos, quartzo-sericita-biotita-xistos e quartzo-biotita-feldspato-xistos. As rochas miloníticas são identificadas como quartzo-feldspáticas milonitizadas e as protomiloníticas como biotita-augem-gnaisses, ou ainda, biotita-augem-granito gnaisses.

Comumente são rochas escuras, acinzentadas, fortemente foliadas, homogeneizadas por cataclase, de composição original e grau de cataclase variáveis de local para local, freqüentemente mais cataclasadas próximo a unidade de quartzitos. São comuns porfiroclastos de FK sob formas variáveis desde ovaladas até lamelares com dimensões de até cerca de 2,5 cm. São também comuns mulions de quartzo.

Em descrição de secção delgada (OF-SN-119) é possível discernir duas xistosidades oblíquas entre si além dos sinais de cataclase com cisalhamento e microfraturamento de minerais. A rocha é composta por quartzo, biotita, albita, epidoto, minerais opacos, apatita, granada e titanita. Trata-se de um epidoto-biotita-xisto-albitizado.

Nos pontos OF-SN-81, 82, 96, 97, 102, 103 e 104 foram verificadas ocorrências de quartzo-turmalinitos, principalmente sob a forma de blocos pouco rolados, caracterizando zona com hidrotermalismo. O estudo de lâmina delgada (OF-SN-96) evidencia uma massa de cristais finos de turmalina iso-orientado, cortados por veios de quartzo. Os cristais sofreram esforços evidenciados por microfraturamentos e encurvamentos.

d) Complexo Gnáissico-Granítico-Migmatítico

A sudeste da faixa anteriormente descrita ocorre assembléia de rochas heterogêneas, indivisas devido a complexidade ocasionada pela atuação irregular de eventos relacionados a fase tectônica responsável por um "stress" mais ou menos intenso.

Tem-se uma assembléia constituída predominantemente por rochas granitóides em sua maior parte porfiroblás

ticas tais como as que sustentam a Serra do Morato, a SE da faixa das rochas cataclásticas. São rochas no geral de estrutura maciça, ligeiramente foliadas, textura porfiroblástica, cor rosada, compostas por megacristais de feldspatos de até 4 a 5 cm em matriz composta por feldspatos, quartzo e biotita principalmente. Em descrição de lâmina delgada (OF-124) identificou-se uma composição de microclíneo, plagioclásio, quartzo, biotita, epidoto, titanita, zircão e minerais opacos, com megacristais de microclíneo pertilizados e fraturados. A matriz acha-se milonitizada.

Em zonas de maior "stress", causado por esforços de um evento tectônico relativamente jovem, as rochas adquirem aspecto protomilonítico a milonítico, com porfiroblastos transformados a porfiroclastos de variadas dimensões, de formatos ovalados, discoidais e mesmo lamelares.

Neste complexo podem ser também definidos migmatitos acamados (estromáticos) cataclasados, com variações na relação quantitativa de neossoma e de paleossoma. Os termos mais máficos de paleossomas são biotita-gnaisses com passagens a biotita-xistos. Nessas rochas, devido a cataclase, é por vezes difícil definir limites de neossoma com paleossoma, muitas vezes transpostas tectonicamente.

Na região da Serra Nhundiaquara e na região dos pontos OF-SN-34 a 46 predominam gnaisses-graníticos leucocráticos, no geral quartzosos, cataclasados e foliados homogeneamente. Rocha deste tipo, estudada ao microscópio (OF-SN-88) é composta por microclíneo, plagioclásio, quartzo, biotita, muscovita, epidoto, clorita e óxidos de Fe; caracterizando um granito cataclasado.

4.2.2. Aspectos Estruturais

Os atuais traços estruturais da região mapeada foram condicionados por uma fase tectônica rígida que atuou com uma forte transposição nas foliações originais das rochas.

Todas as rochas foram afetadas por essa fase tectônica rígida. Nos epimetamorfitos formou-se uma xisto

1-DIAGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO ESTATÍSTICA /
ESPACIAL DE DADOS ESTRUTURAIS

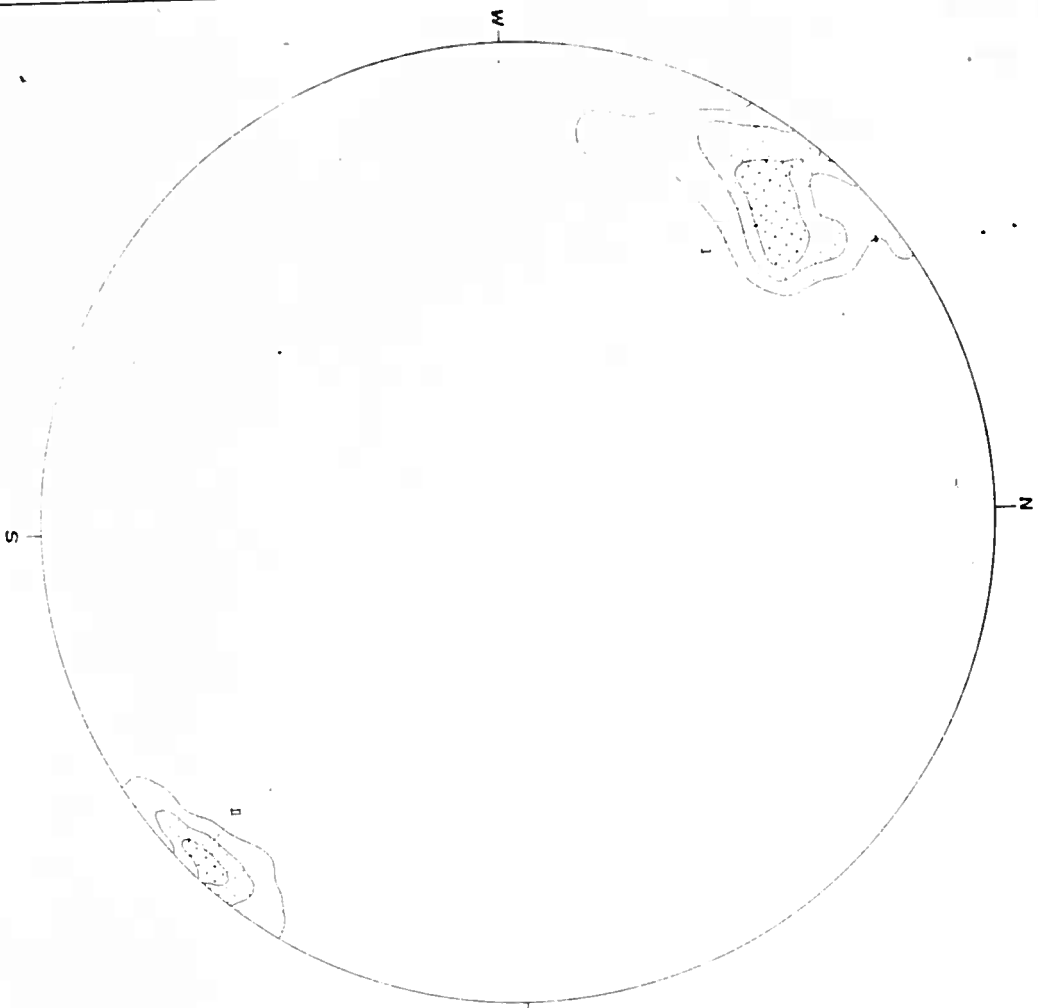
XISTOSIDADE DA FAIXA DE FILITOS - S principal

VALORES NODAIS
I - N42°E - 75°SE
II - N40°E - 86°NW

nº de medidas = 22

CLASSES DE FREQUÊNCIA

- < 7,5 %
- 7,5 % a 12,5 %
- 12,5 % a 17,5 %
- > 17,5 % & 20,0 %



2-DIAGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO ESTATÍSTICA /
ESPACIAL DE DADOS ESTRUTURAIS

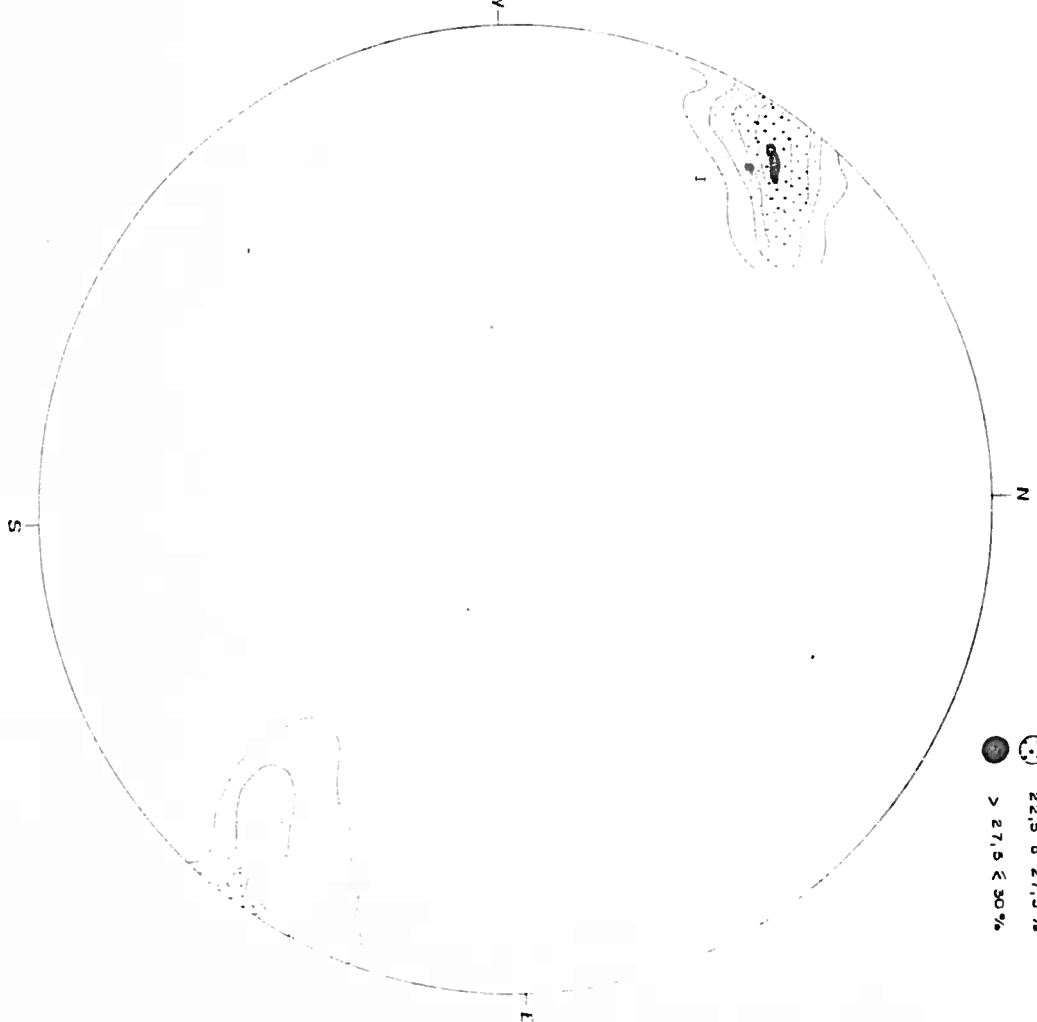
CATACLASTASE NA FAIXA DE XISTOS CATACLASTICAS - S principal

VALORES NODAIS
I - N40°E - 80°SE

nº de medidas = 20

CLASSES DE FREQUÊNCIA

- < 7,5 %
- 7,5 a 12,5 %
- 12,5 a 17,5 %
- 17,5 a 22,5 %
- 22,5 a 27,5 %
- > 27,5 & 30 %



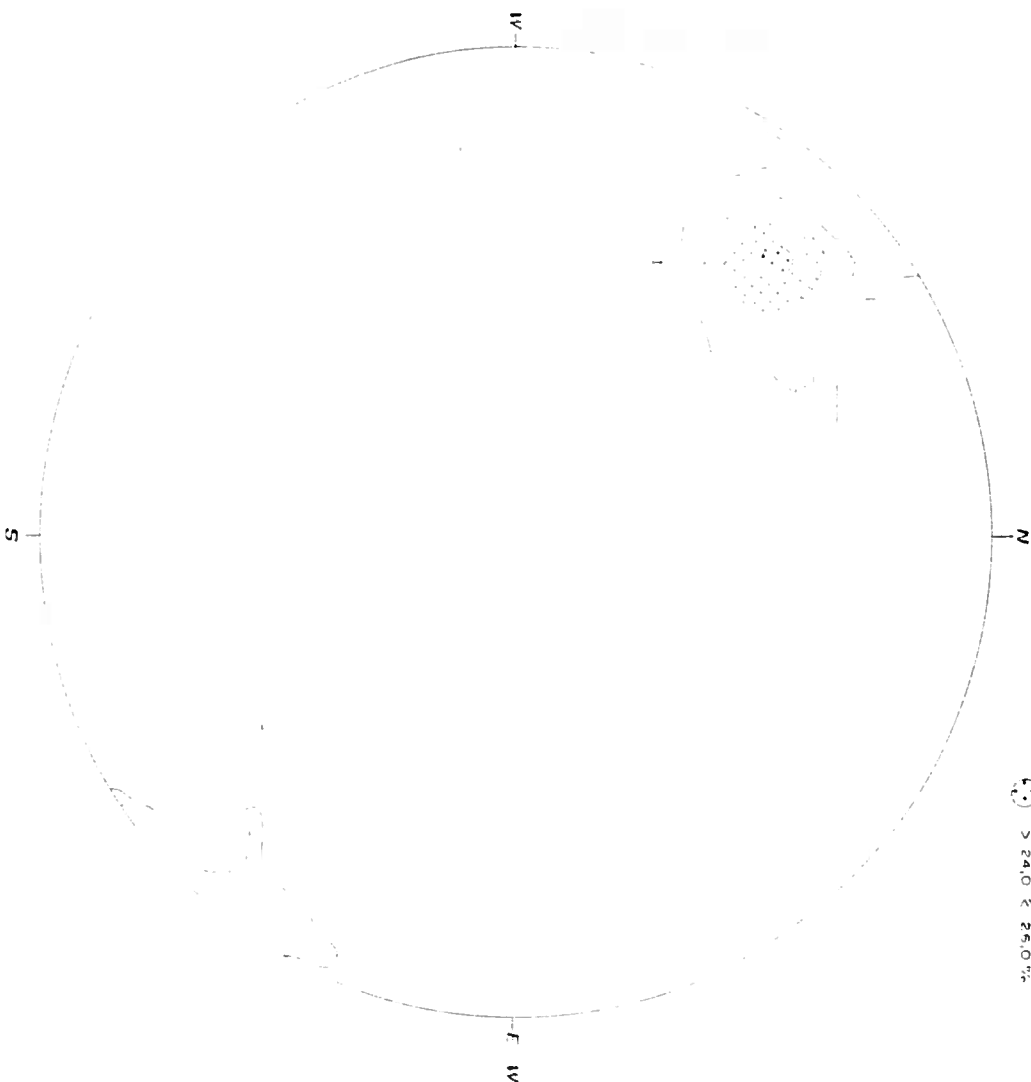
3-DIAGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO ESTATÍSTICA / ESPACIAL DE DADOS ESTRUTURAIS

FOLIÇÕES NO MACIÇO GNAISSICO / MIGMATÍTICO - Gneissificação/folições

VALORES NODAIS
J - N40°E - 69°SE

nº de medidas = 56
CLASSES DE FREQUÊNCIA

- < 6,0%
- 6,0 a 12,0%
- 12,0 a 18,0%
- 18,0 a 24,0%
- > 24,0 a 26,0%



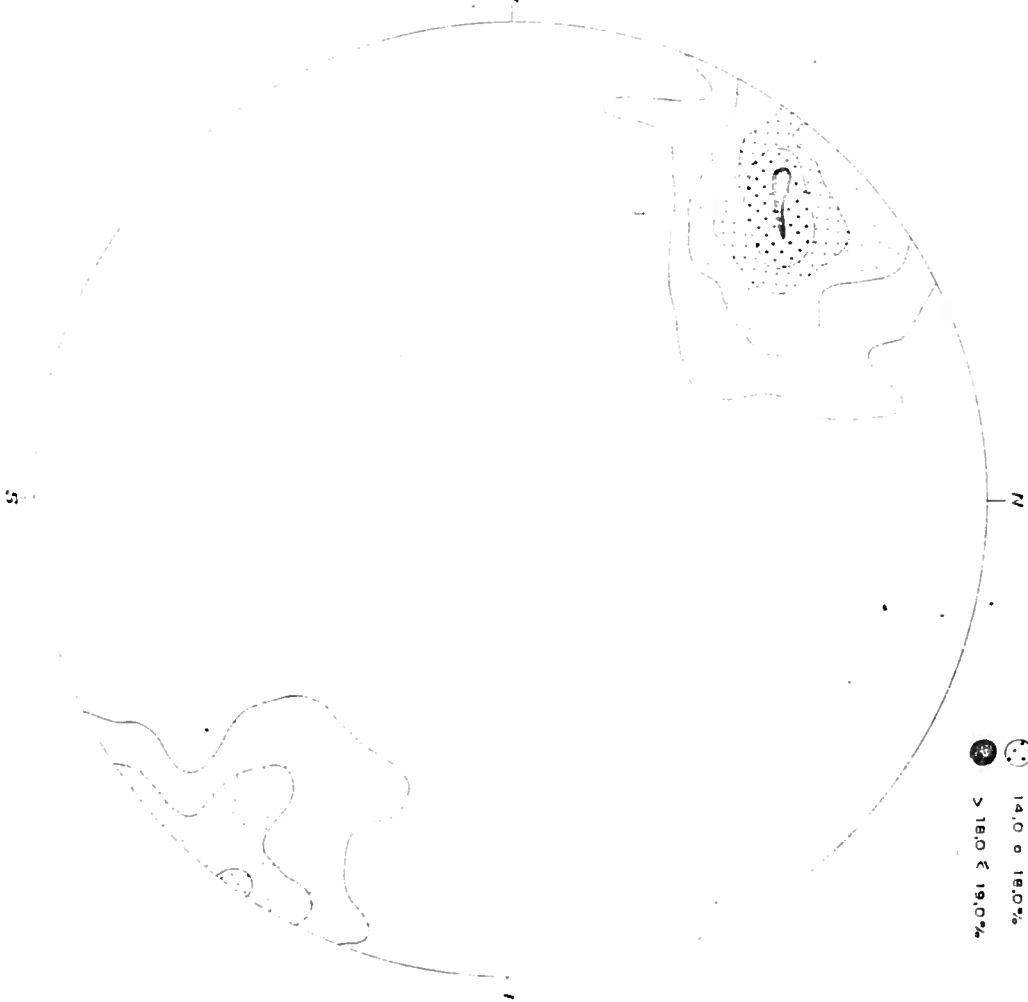
4-DIAGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO ESTATÍSTICA / ESPACIAL DE DADOS ESTRUTURAIS

TODAS FOLIÇÕES NA REGIÃO MAPEADA

VALORES NODAIS
J - N40°E - 72°SE

nº de medidas = 95
CLASSES DE FREQUÊNCIA

- < 2,0%
- 2,0 a 6,0%
- 6,0 a 10,0%
- 10,0 a 14,0%
- 14,0 a 18,0%
- > 18,0 a 19,0%



sidade principal pouco variável de uma atitude modal $N42^{\circ}E74^{\circ}$ SE (vide diagrama 1). Nos xistos cataclásticos, essa fase rígida relaciona-se com sua origem dinâmica apresentando-se $60m$ atitude modal $N40^{\circ}E-80^{\circ}SE$ (vide diagrama 2). Nas rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico, os contatos entre diferentes litologias, tais como neo e paleossomas, foram transpostos. Rochas maciças sofreram cataclase e tiveram sua textura orientada, formando-se em diversos locais faixas de milonitização progressiva. Todas atitudes medidas são de certa forma similares, com valor modal $N44^{\circ}E-69^{\circ}SE$ (vide diagrama 3).

No diagrama 4 foram consideradas todas as atitudes medidas na campanha de mapeamento detalhado (99 medidas). O caráter unimodal ($N40^{\circ}E-72SE$) e a relativamente pequena dispersão de dados, demonstra a abrangência e a intensidade dos esforços cizalhantes atuantes sobre a área, obliterando quaisquer atitudes mais antigas e/ou primárias das rochas.

Nos epimetamorfitos, afora estes planos que conferem a foliação plano-paralela, ocasionalmente foram detectadas microdobras isoclinais com plano axial paralelo a estas foliações. Em uma secção delgada (DF-SN-146) foram identificados dois planos de xistosidades oblíquas entre si, fato não verificado macroscopicamente.

Quanto ao Maciço Charnockítico de Serra Negra, há insuficiência de dados estruturais para análises. As rochas locais acham-se apenas texturalmente orientadas, restritamente bandeadas.

4.2.3. Aspectos Geológicos Interpretativos

Um dos aspectos que chama a atenção nos mapas regionais que retratam a região litorânea Norte do Estado do Paraná é a faixa de epimetamorfitos em questão no presente trabalho. Dentro de um contexto exclusivamente de rochas quartzo-feldspáticas de fácies metamórfico de médio a alto grau, tem-se faixas de rochas de fácies metamórfico de baixo grau. Para explicar essa associação a tendência natural é raciocinar em termos de seqüências mais jovens, metassedimentares, de cobertura. Com relação a isso, a Faixa de Epimetamorfitos já

foi relacionada como unidade pertencente ao Grupo Açunguê e, mais recentemente ao Grupo Cachoeira por trabalhos realizados pela CPRM.

Um dos grandes problemas para o entendimento da geologia da faixa seria o conhecimento de suas relações de contato. Pelos dados disponíveis, a faixa é delimitada por rochas miloníticas em ambos os lados, com milonitização progressiva. Quanto a esse fato, chegou-se a aventar a hipótese que esses epimetamorfitos fossem filonitos, fato reforçado pela ocorrência de milonitos intercalados. Atualmente, com novos dados de petrografia, pode-se admitir seguramente que os quartzitos e boa parte dos xistos são epimetamorfitos provenientes de materiais sedimentares antigos.

Acredita-se que os epimetamorfitos estejam em uma calha tectônica coincidente com uma zona de falha, que os preservou. Esta idéia está também em acordo com Antero(1981) que admite que a Sequência Cachoeira esteja preservada em calhas em meio a rochas do Complexo Gnáissico-Migmatítico.

5 - ANÁLISE DE DADOS OBTIDOS

5.1. Mapeamento Geológico

Os dados obtidos de mapeamento geológico levam a determinação de uma zona com rochas hidrotermalizadas, localizada na faixa de rochas cataclásticas estendendo-se até aos quartzitos da Faixa de Epimetamorfitos. Aí são relativamente freqüentes pequenos corpos apresentando a paragênese quartzo-pirita, quartzo-turmalina e/ou quartzo-turmalina-pirita, inclusos aleatoriamente e dispersos nas diversas rochas aflorantes. Acredita-se que esse hidrotermalismo deva relacionar-se ao falhamento que provocou o cisalhamento da faixa. Tais mineralizações foram encontradas com relativa abundância entre a estrada que faz ligação Serra Negra-Guaraqueçaba e o Arroio Taquarussú, aumentando em quantidade de ocorrências e teor em pirita para SW.

Afora deste setor, são escassas quaisquer

manifestações hidrotermais de interesse, por toda área.

5.2. Geoquímica de Concentrado de Bateia

Em 1980, em campanha de mapeamento geológico, obtiveram-se valores geoquímicos interessantes de concentrados de bateia, sobretudo no que diz respeito a elementos como Ítrio, Itérbio, Lantânio e Nióbio, entre 30 (trinta) elementos analisados em 10 (dez) amostras. Esses valores interessantes referiam-se a amostras coletadas especialmente na região do Arroio Taquarussú.

Em 1981, resolveu-se fazer uma coleta sistemática de concentrados de bateia por toda a área em questão, para ter-se idéia do comportamento geoquímico desses elementos no que diz respeito a áreas fontes e sua dispersão. Foram coletadas 32 amostras e executadas análises químicas para determinação dos teores de Cu, Pb, Zn, Ag, F, Ba, Cr, La, Nb, Sn, V, Y, Zr, As e Au. Esses valores acham-se plotados na tabela 3. O pequeno número de dados (32) não permitiu que se trabalhasse estatisticamente para definição de anomalias. Utilizou-se o método de percentis para definição de anomalias geoquímicas. Para cada elemento os dois maiores valores são consideradas anomalias de 1ª ordem, os dois valores subsequentes de 2ª ordem, e os três subsequentes como de alto background.

Esses valores foram plotados em carta de fundo geológico (vide anexo). Analisando-se esses valores, tendo em vista seu posicionamento pode-se chegar às seguintes conclusões.

1) Valores interessantes de flúor ocorrem somente a SE dos quartzitos, na faixa de xistos cataclásticos e no Complexo-Gnáissico-Migmatítico.

2) Ítrio concentra-se principalmente na faixa de xistos cataclásticos.

3) Cobre associa-se com as rochas epimeta-mórficas.

4) Nióbio e Lantânio ocorrem nas faixas de epimetamorfitos e de xistos cataclásticos principalmente.

5) Os valores de zinco e prata são relativamente maiores associados ao Complexo Gnáissico-Migmatítico.

6) Valores elevados de Cromo e Vanádio marcam bem a presença de rochas do Maciço Charnockítico.

5.3. Litogeoquímica

Até 1980, quando ainda realizava-se a pesquisa das áreas contínuas a NE da área em questão, tinham sido feitas análises químicas sobre 37 amostras de rochas com 144 determinações para Cu, Pb, Zn e, esporadicamente, para Ni, Ag e Au. Nas campanhas realizadas em 1981, mais restritas a este último requerimento, foram analisadas 10 amostras com 70 determinações para Cu, Pb, Zn, Ag, Bi, As e Au.

A seguir são mostrados os valores obtidos em análises químicas referentes às campanhas anteriores a ... 1981, devido a notável continuidade geológica das litologias então amostradas com as unidades ocorrentes na área em questão.

Relacionadas aos epimetamorfitos tem-se 9 análises com determinações para Cu, Pb e Zn.

Elemento	$\bar{x}$ (ppm)	x max. (ppm)	Tipo litológico do x max
Cu	34	36	metasiltito com sulfetos
Pb	24	57	filito piritoso
Zn	90	156	filito piritoso

Relacionadas a unidade quartzítica da sequência xistosa tem-se 04 (quatro) análises com 21 (vinte e uma) determinações.

Nº Amostra	Cu	Pb	Zn	Ag	Au	Tipo Litológico
J-026-A	26	07	86	<1	<0,05	quartzo-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 rochas cataclásticas tem-se 10(dez) análises com 35 (trinta e cinco) determinações.

Elemento	$\bar{x}$ (ppm)	χ max (ppm)	Tipo Litológico
Cu	61	406	biotita-xisto piritoso
Pb	17	36	biotita-xisto
Zn	67	138	biotita-xisto
Ag	-	02	biotita-quartzo-xisto (JB-16)

Relacionadas ao Maciço Charnockítico de Serra Negra tem-se 12 (doze) análises com 43 (quarenta e três) determinações.

Elemento	$\bar{x}$ (ppm)	X max (ppm)	Tipo Litológico do X max
Cu	113	394	rocha de aspecto charnockítico com sulfetos.
Pb	16	46	rocha de aspecto charnockítico com sulfetos.
Zn	66	158	rocha de aspecto charnockítico com sulfetos.

Nas campanhas realizadas em 1981, foram selecionadas 10 (dez) amostras para análises químicas cujos resultados estão plotados a seguir:

Nº Amostra	Tipo Litológico	Cu	Pb	Zn	Ag	Bi	As	Au
OF-SN-79-A	quartzo-turmalinito com pirita	40	22	08	1	96	02	<0,05
OF-SN-79-B	quartzo-turmalinito com pirita	20	24	07	1	38	03	<0,05
OF-SN-82	quartzo-turmalinito	05	05	05	<1	<10	<0,5	<0,05
OF-SN-96-B	quartzo-turmalinito	13	05	09	<1	<10	<0,5	<0,05
OF-SN-102	quartzo-biotita-xisto c/nulions de quartzo-turmalinito.	43	07	07	<1	<10	01	<0,05
OF-SN-103-B	quartzo-turmalinito	03	04	04	<1	<10	<0,5	<0,05
OF-SN-104	quartzo-turmalinito	45	10	05	<1	<10	<0,5	<0,05
OF-SN-133	quartzo-biotita-feldspato-xisto rico em pirita.	32	12	100	<1	<10	<0,5	<0,05
OF-SN-70-A	feldspato-anfibólito-xisto c/pirita.	360	10	64	1	<10	01	<0,05
OF-SN-69-B	anfibolito com amas de pirita branca	308	07	27	<1	<10	04	<0,05

obs.: Teores em ppm, Cu, Pb, Zn, Ag e Au por absorção atômica; As por geração de vapor e Bi por espectrografia ótica ; Lab. GEOSOL, boletins 40658 e 40668 - 10/81.

Os três últimos valores de análises químicas na tabela referem-se a rochas associadas ao Complexo Gnáissico-Migmatítico, os demais são de amostras de rochas relacionadas a Faixa de Rochas Cataclásticas.

As amostras de quartzo-turmalinitos por vezes piritosos, que representam os tipos hidrotermais da área, conforme resultados obtidos mostram apenas traços de metais-base e prata, praticamente destituídos de mineralizações auríferas.

5.4. Cintilometria Terrestre

Em todos os afloramentos descritos, foram obtidas medidas cintilométricas. A razão de tal atividade seria de detectar possíveis corpos de rochas alcalinas, que su

postamente seriam responsáveis pelo enriquecimento em terras raras como Ítrio, Lantânio e Itérbio.

Os valores obtidos serão ilustrados a seguir:

Unidade Geológica	$\bar{x}$ (cps)	x max (cps)	nº de medi- das
Complexo Charnockítico de Serra Negra	28	40	09
Epimetamorfitos	68	110	19
Rochas Cataclásticas	95	140	17
Complexo Gnáissico Migmatítico	136	260	58

Os maiores valores foram verificados sobre afloramentos de rochas granitóides porfiróides e em alguns granito-gnaisses félsicos.

Acredita-se, tanto pelos dados obtidos na descrição dos afloramentos quanto aos de cintilometria, que a origem de terras raras em concentrados de bateia não sejam provenientes de corpos ígneos de natureza alcalina.

5.5. Petrografia de Minerais Pesados

Em réplicas de amostras de minerais pesados que se mostraram geoquimicamente anômalos, foram executadas descrições petrográficas em lâminas delgadas. A constituição mineralógica de tais amostras acha-se ilustrada na tabela a seguir, fornecida pela secção de petrografia do Departamento de Geologia da UNESP, Campus de Rio Claro.

Minerais Pesados	OF-89-A	OF-89-B	OF-118-A	OF-118-B
Zircão e Xenotima	16	11	12	17
Turmalina	02	01	03	04
Rutilo	R	-	-	-
Granada	02	01	-	-
Monazita	-	-	R	R

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

Cianita	R	-	R	-
Epidoto	12	05	03	R
Titanita	-	-	R	R
Anfibólio	02	R	-	R
Piroxênio	-	R	R	-
Opacos	66	82	82	79

obs.: Valores em %, R-raro, contagens efetuadas em lâminas de fração areia muito fina, em fração areia fina os minerais pesados são representados exclusivamente por minerais o pacos.

As amostras mostram-se similares quanto ao seu conteúdo mineralógico, sobretudo de minerais pesados não opacos, dos quais destacam-se o zircão e a xenotima.

A presença de xenotima, sendo um fosfato de Ítrio, Itérbio e outras terras raras deve ser responsável pelos enriquecimentos em Ítrio, verificados em análises químicas.

Xenotima normalmente é mineral relacionado com rochas pegmatóides, devendo portanto, derivar de tais tipos de rochas, ocorrentes na área mapeada.

5.6. Integração de Dados

O objetivo da pesquisa está relacionado com a detecção de depósitos de pirita que justificassem sua exploração, conforme pedido de pesquisa enviado ao DNPM.

No decorrer dos trabalhos foram realizadas avaliações quanto a potencialidade para elementos tais como Cu, Pb, Zn, terras raras, Au e outros que poderiam estar associados a mineralizações sulfetadas.

Mineralizações consideráveis de pirita somente se verificam em região restrita, posicionada na Faixa de Rochas Cataclásticas, esporadicamente nos quartzitos da faide epimetamorfitos. Essa região é delimitada a NE pela estrada Serra Negra - Guaraqueçaba e a SW pelo Arroio Taquarussú.

Da estrada ao Arroio Taquarussú tem-se a seguinte variação na paragênese dos corpos hidrotermais: quartzo, quartzo-turmalina, quartzo-turmalina-pirita e quartzo-pirita.

Dos corpos piritosos tem-se, na maioria das vezes, evidências indiretas de sua ocorrência, através de seixos e pequenos blocos nos leitos das drenagens. Tomando-se por base seu relacionamento com as rochas encaixantes observados nos poucos bons afloramentos existentes, pode-se extrapolar que no geral são corpos irregulares, de espessura sempre inferior a poucos decímetros, cataclasados e excepcionalmente com no máximo cerca de 15% de pirita, distribuída de maneira irregular. Esses corpos acham-se disseminados e dispersos na área de ocorrência antes mencionada.

Pelos dados de análises químicas efetuadas concluiu-se que os corpos piritosos são praticamente isentos de elementos que normalmente deveriam ocorrer associados e que poderiam conferir-lhes importância adicional sob o ponto de vista econômico, tais como Cu, Pb, Zn, Au, Ag, Bi e outros.

6 - CONCLUSÕES

1. Foram detectadas ocorrências de pirita na área em associações com corpos de quartzo leitoso. São corpos relativamente pequenos, irregulares, dispersos nas rochas encaixantes. Em casos excepcionais, em amostras selecionadas, apresentam teores máximos da ordem de 15% de pirita. Essas especificações, aliadas ao fato de não ocorrerem indícios de substâncias valiosas associadas às mineralizações sulfetadas levam a não justificar-se o prosseguimento da pesquisa.

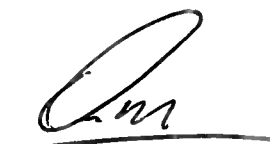
2. A área apresenta-se com baixo potencial para mineralizações de elementos como Cu, Pb, Zn, Ag e Au. Não foi detectada qualquer mineralização desses elementos nas regiões visitadas, também, não se obtendo indícios por métodos indiretos tais como geoquímicos de sedimento de corrente, geoquímica de concentrados de bateia e litogeoquímica.

MINEROPAR**Minerais do Paraná S.A.**

3. O exame dos dados atualmente disponíveis levam a justificar a paralisação da pesquisa mineral sem a realização de novas etapas, conforme plano de pesquisa apresentado ao DNPM.

4. Conforme o exposto, julga-se desinteressante o prosseguimento da pesquisa na área.

Curitiba, 23 de março de 1982.



OSWALDO FRITZSONS JÚNIOR

CREA - 10.068 - D

Reg. - 21.526 - 7a. Região

CPF - 276.426.406 - 25

ANEXOS

- Mapas de Pontos
- Mapa Geológico
- Mapa de Geoquímica de Concentrados de Bateia.

OFJ/br

A N E X O S

- I - Análises Químicas de Concentrados de Bateia.
- II - Mapa de Pontos.
- III - Mapa de Geoquímica de Concentrados de Bateia.
- IV - Mapa Geológico.



(S/Ref. SATO MEMO 151/81 - Lote 168/81)

Cliente : MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A - Setor Ultrametamorfitos - (N/Ref. 89/0053)
Pedido : Determinação de Cu, Pb, Zn, Ag com abertura total, As - Geração de Vapor, F por Eletrodo de Ion Específico, Ba, Cr, La, Nb, Ni, V, Y, Zr por Espectrografia Ótica.

N.º 40.369

AMOSTRAS	Cu	Pb	Zn	Ag	F	Ba	Cr	La	Nb	Sn	V	Y	Zr	As
n.ºs	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
OF-SN- 69.CB	7	23	38	2	170	36	53	<30	106	<5	880	125	1930	<0,5
73.CB	7	22	57±	2	75	40	64	<30	76	<5	840	84	>5000	<0,5
77.CB	5	20	34	2	250	<5	45	<30	114	<5	960	96	1610	<0,5
78.CB	5	23	33	2	70	40	54	420	600	<5	730	220	4450	<0,5
79.CB	5	50±	52±	<1	165	<5	54	2800	1330	62	260	540	4060	1
80.CB	9	37	37	1	250	<5	94	500	620	70	420	710	>5000	<0,5
83.CB	7	25	38	2	300	18	60	<30	146	<5	900	148	4800	<0,5
89.CB	58±	34	36	1	80	128	52	1300	1120	62	540	1680	>5000	2
90.CB	4	41	41	1	90	22	62	1080	980	62	650	1680	>5000	<0,5
92.CB	5	26	29	<1	270	36	88	34	670	74	320	410	>5000	<0,5
93.CB	6	38	32	<1	100	<5	150	34	710	66	320	290	4300	0,5
96.CB	9	41	41	1	300	142	56	152	800	<5	300	352	2300	<0,5
100.CB	30±	170±	37	2	105	<5	77	2800	600	182	250	940	>5000	<0,5
103.CB	20	68	42	1	250	<5	60	2360	1930	<5	330	1720	2950	<0,5
106.CB	7	22	50	2	260	224	141	30	63	<5	770	76	4100	2
115.CB	20	44	37	1	110	<5	390	720	500	280	480	330	>5000	<0,5
107.CB	6	31	38	2	300	<5	71	480	760	<5	940	234	3360	1
122.CB	5	68±	72±	1	320	<5	227	400	1400	52	570	1370	3750	<0,5
130.CB	7	18	61	1	180	<5	1840	<30	540	<5	2200	112	2230	<0,5
132.CB	7	24	53	2	160	64	124	<30	520	<5	900	156	1590	<0,5
137.CB	6	26	57	2	240	74	92	<30	620	<5	730	1320	1670	<0,5
118.CB	4	66±	55	<1	170	<5	82	1200	2730	46	300	2000	3100	<0,5
126.CB	9	38	39	<1	185	<5	104	880	910	<5	400	1760	5000	<0,5
141.CB	6	29	37	<1	90	<5	3200	760	660	68	1320	200	2400	<0,5
OF-SN- 142.CB	8	35	38	<1	200	<5	4800	1040	600	76	1600	172	3150	<0,5

Obs. ± = Resultado Confirmado.

Belo Horizonte, 26 de outubro de 1.981.

wew/

Luizy Léa de Oliveira Lima e Silva

CRQ N.º 2-00246



(S/Ref. SATO MEMO 151/81 Lote 168/81)

Cliente : MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A - Setor: Ultrametamorfitos (N/Ref.: 69/0053)

Pedido : Determinação de Cu, Pb, Zn, Ag com abertura total, As - Geração de Vapor, F por Eletrodo de Ion Específico, Ba, Cr, La, Nb, Sn, V, Y, Zr por Espectrografia Ótica.

N.º 40.670.

AMOSTRAS n.ºs	Cu		Pb		Zn		Ag		F		Ba		Cr		La		Nb		Sn		V		Yb		Zr		As	
	ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
OF-SN-143.CB	9		59		42	<1	80	<5	1220	1380	640	<5	1280	310	1830	0,5												
144.CB	19		43		52	<1	85	188	520	1060	520	<5	620	224	1900	10												
149.CB	16		27		62#	2	55	<5	400	<30	100	<5	500	53	1940	2												
152.CB	6		28		44	<1	55	<5	980	620	380	<5	1580	172	2000	<0,5												
161.CB	32		30		51	1	135	<5	69	<30	720	<5	570	224	2400	<0,5												
157.CB	3		47		49	<1	140	130	67	<30	2050	<5	270	720	2000	<0,5												
OF-SN - 99.CB	3		82#		35	<1	200	<5	45	2560	4270	86	260	2960	2500	<0,5												

Obs. : # = Resultado Confirmado.

Belo Horizonte, 23 de outubro de 1.981.


Daisy Léa de Oliveira Lima e Silva
CRQ N.º 2.00246

**GEOSOL**

GEOLOGIA E SONDAgens LTDA.

DIVISÃO DE LABORATÓRIO - GEOLAB

BOLETIM DE ANÁLISE

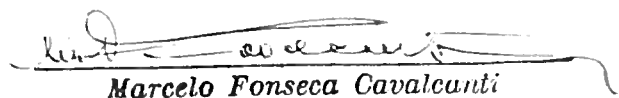
N.º 40.669/670 A

CLIENTE: MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A. (S/Ref.: SATO MEMO 151/81 LOTE 168/81)
Setor: Ultrametamorfitos (N/Ref.: 69/0053)
PEDIDO: Determinação de Au - ataque com bromo.

AMSTRAS	Au	AMSTRAS	Au
nºs	ppm	nºs	ppm
OF-SN- 69.CB	<0,05	OF-SN-143.CB	<0,05
73.CB	<0,07*	144.CB	<0,05
77.CB	<0,05	149.CB	<0,10*
78.CB	<0,05	152.CB	<0,05
79.CB	<0,07*	161.CB	<0,21*
80.CB	<0,17*	157.CB	<0,05
83.CB	<0,05	OF-SN- 99.CB	<0,07*
89.CB	<0,08*		
90.CB	<0,05		
92.CB	<0,25*		
93.CB	2,05		
96.CB	<0,19*		
100.CB	<0,22*		
103.CB	<0,17*		
106.CB	<0,06*		
115.CB	<0,20*		
107.CB	<0,05		
122.CB	<0,06*		
130.CB	<0,05		
132.CB	<0,05		
137.CB	<0,07*		
118.CB	<0,09*		
126.CB	<0,11*		
141.CB	<0,05		
OF-SN-142.CB	<0,05		

Obs.: * = Peso da amostra para análise, foi insuficiente para uma melhor sensibilidade.

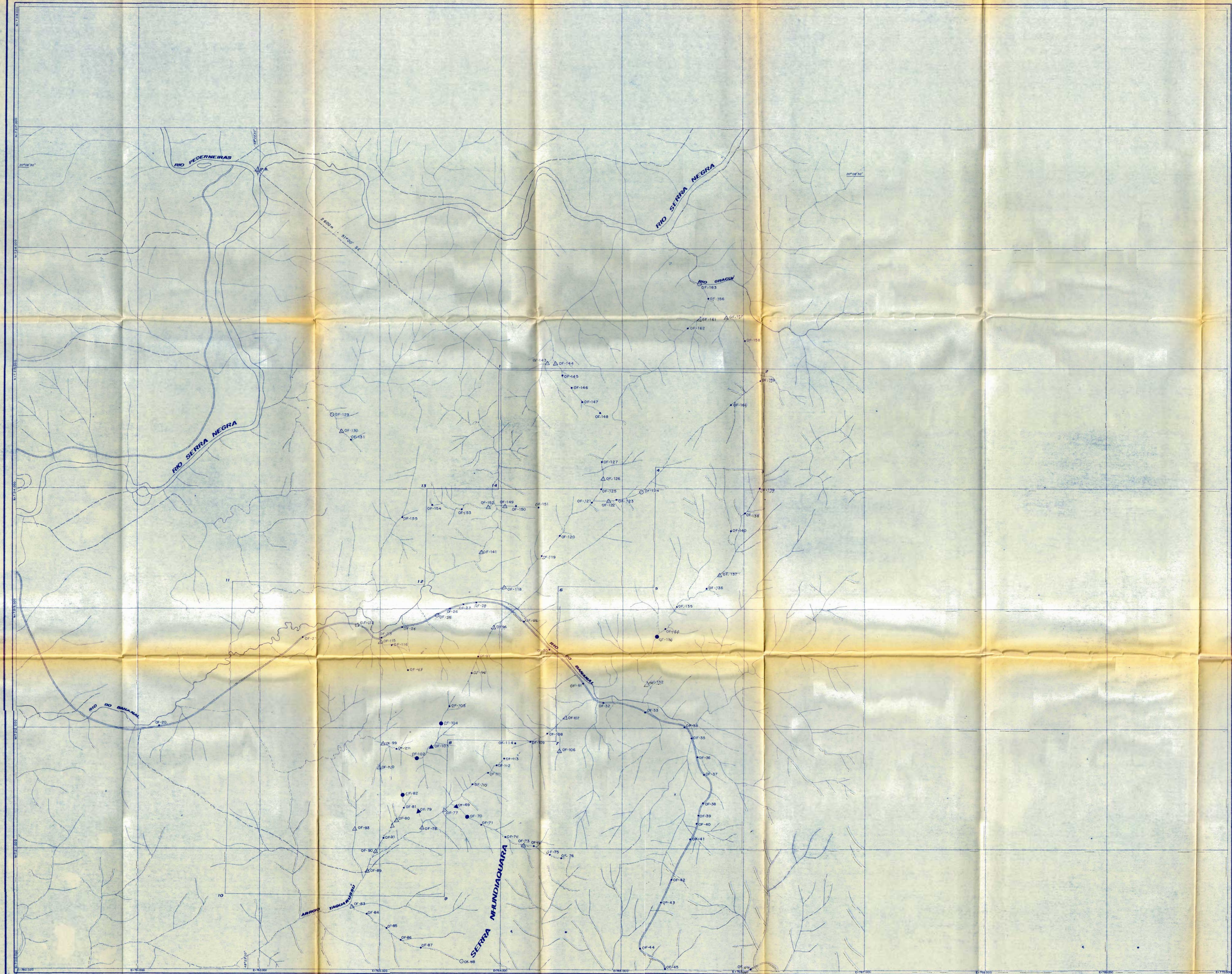
Belo Horizonte, 28 de outubro de 1981.


Marcelo Fonseca Cavalcanti
CRQ II N.º 02300278

CRC.

ANÁLISES GEOQUÍMICAS E ANÁLISES DE MINÉRIOS POR ESPECTROGRAFIA ÓTICA,
ABSORÇÃO ATÔMICA, FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X E VIA ÚMIDA.

Laboratório em Belo Horizonte, MG - Rua Aimorés, 200 - Telefone 221-5566 - Telex 031-1786 - Reg. no CRQ-II sob o n.º 2036



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 orientação cartográfica
- Polígono envolvente da área requerida
- Ponto com descrição de afloramentos
- Ponto com coleta de amostra de concentrado de batela
- Ponto com coleta de amostra para análise química
- Ponto com coleta de amostra de concentrado de batela e amostragem litológica
- Ponto com coleta de amostra para análise petrográficas

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

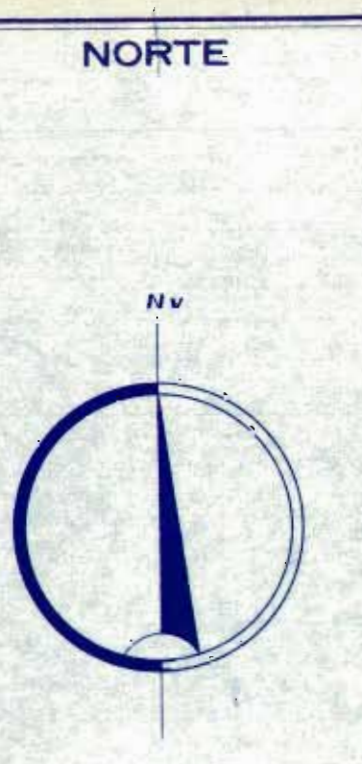
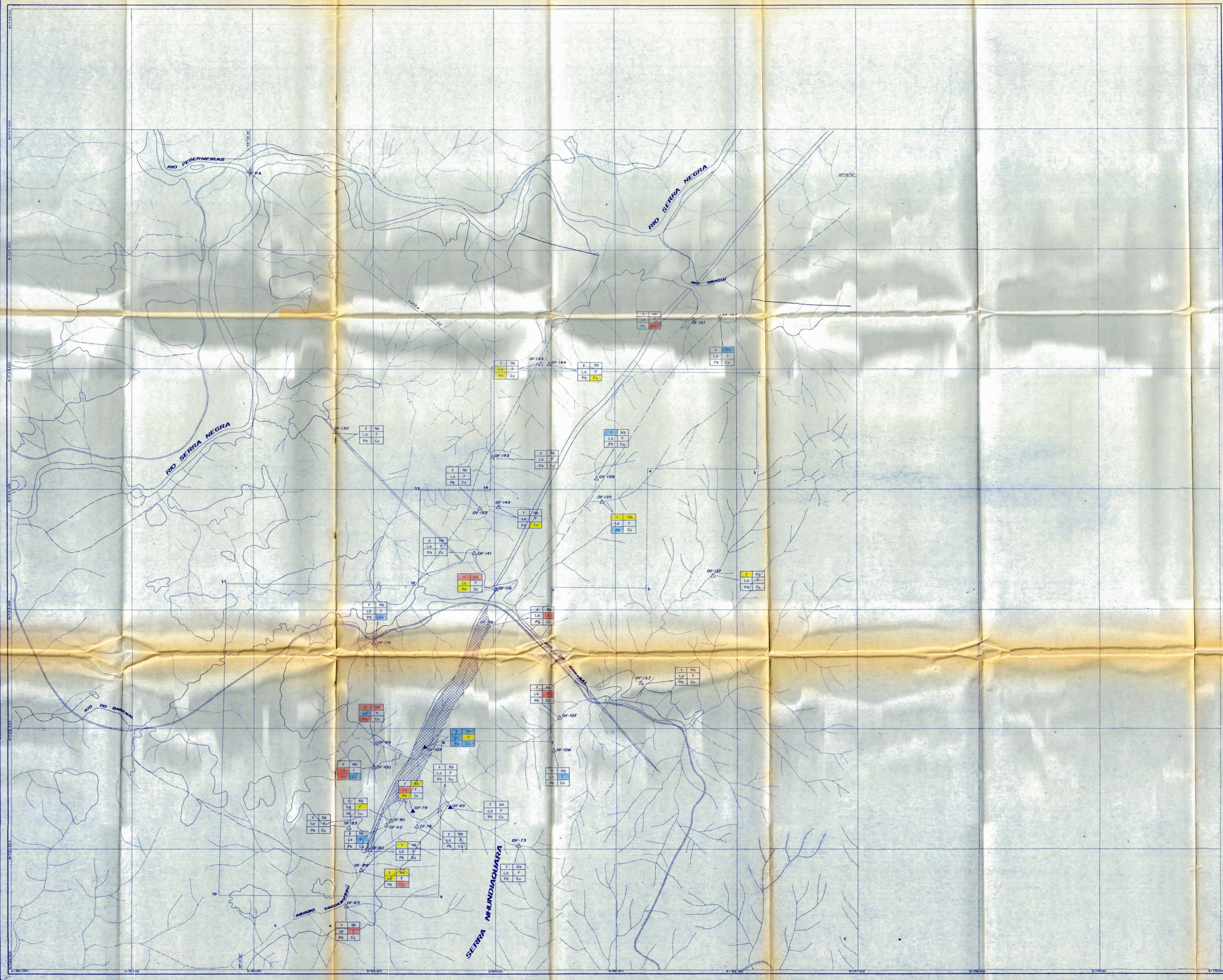
ESCALA GRÁFICA



MINEROPAR

MAPA DE PONTOS
ALVARÁ 2480 - 15/05/80

MINEROPAR - MINÉRIOS DO PARANÁ S.A.		SALA DE ATIVIDADES - 15.100	
LOCAL: SERRA NEGRA	MUNICÍPIO: GUARACIABA	ESTADO: PARANÁ	ENTRADA: PIRATUNIA
ESCALA: 1:30.000	DESENHO: F. M. S.	DAT.: 15/05/80	COPO:



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 observação cartográfica
- Polígono envolvente da área requerida
- Ponto com descrição de afloramentos
- Ponto com coleta de amostra de concentração de sulfeto
- Ponto com coleta de amostra para análise química
- Ponto com coleta de amostra de bateria e amostragem litogeométrica
- Ponto com coleta de amostra para análises petrográficas

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- QUATERNÁRIO
- Aluviões
- MESOZOICO
- Rochas Básicas Intrusivas
- PRE-CAMBRIANO
- Faixa de Epimetamorfitos Facies Metapelítica
- Faixa de Epimetamorfitos Facies Meta-psamítica
- Complexo Gnáissico-Migmatítico-Granítico
- Complexo Charnóitico de Serra Negra
- Zona de ocorrência de fendas hidrotermais
- Contato ínterfolio
- Contato transicional
- Contato definido
- Atitude de foliação
- Atitude de gneissificação
- Atitude de cotacasse
- Atitude de xistocidade principal (S₁)
- Atitude de xistocidade secundária (S₂)
- Merquinhos variáveis entre 1° e 35°
- Merquinhos variáveis entre 30° e 60°
- Merquinhos variáveis entre 60° e 90°
- Merquinho vertical
- Quadro ilustrativo da significância dos valores geoquímicos obtidos por os elementos: Y, Nb, La, F, Pb, Cu
- Anomalia de 1º ordem
- Anomalia de 2º ordem
- Alto background

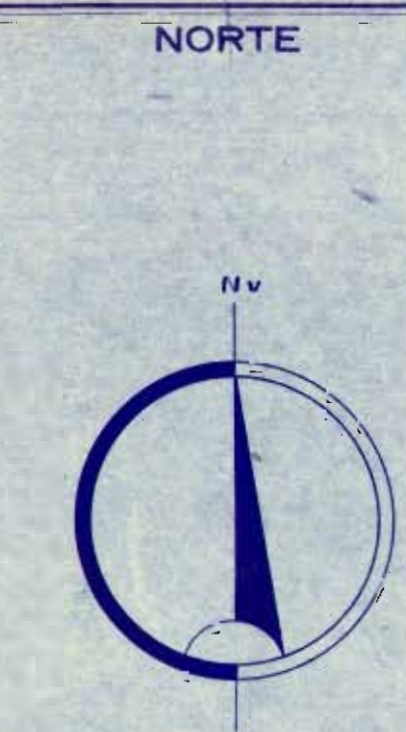
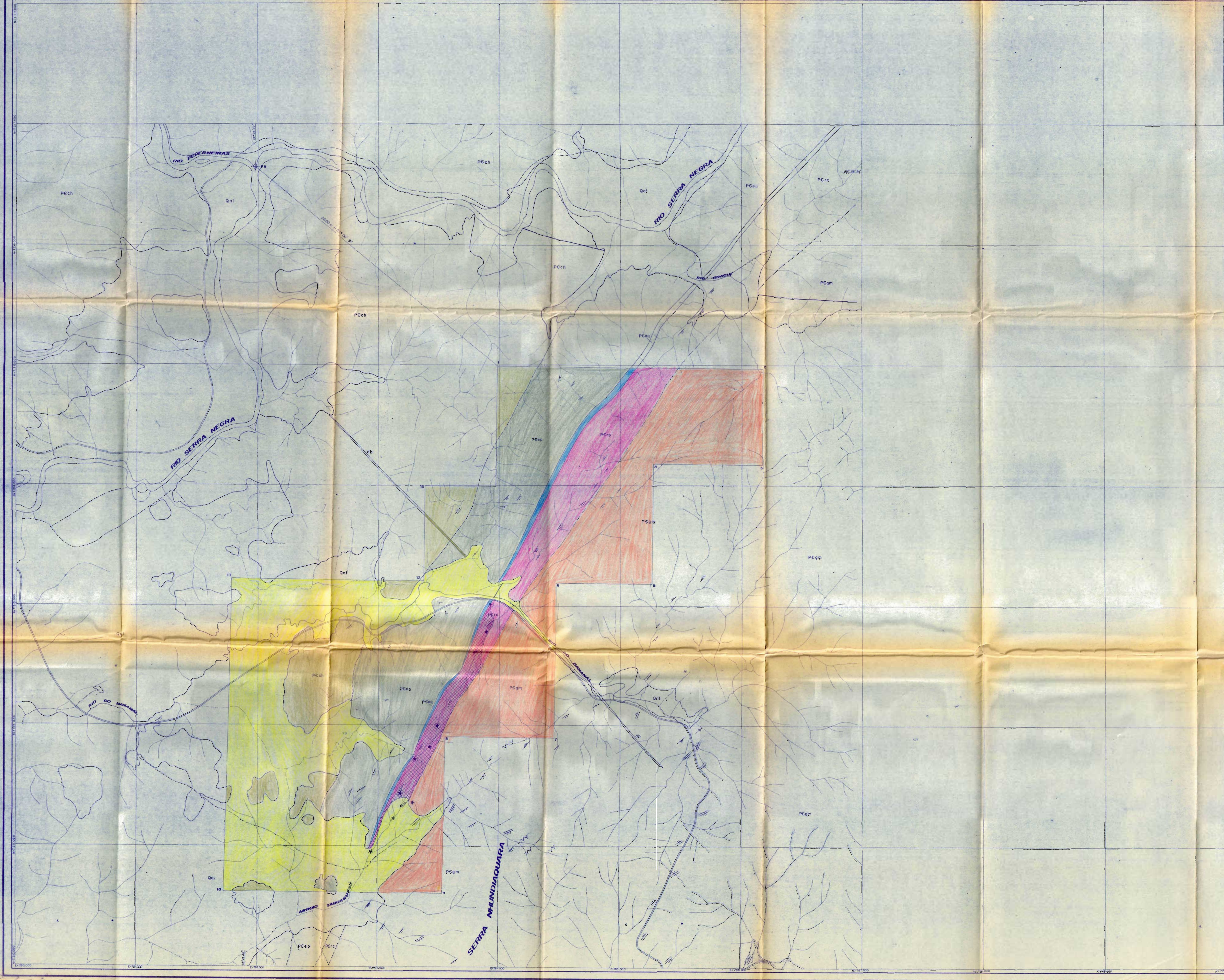
ESCALA GRÁFICA



MINEROPAR

MAPA GEOQUÍMICO DE CONCENTRADOS DE BATEIA ALVARÁ 2480 - 15/05/80

MINEROPAR - MINÉRIOS DO PARANÁ S.A.	UNIDADE TÉCNICA: "GEOQUÍMICA"	DATA: 15/05/80
LOCAL: SERRA NEGRA	MUNICÍPIO: GUARACUARA	ESTADO: PARANÁ
ESCALA: 1:20.000	DESENHO: F. M. J. V. C.	DATA: 28/01/82



CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- Curso de água principal
- Curso de água secundário
- Rede de drenagem
- Curso de água intermitente ou variável
- Rodovia pavimentada
- Comunicações, trilhas
- Coordenadas quilométricas
- Ponto de amarração cartográfica
- Polígonos envolventes do DTM requerido
- Ponto com descrição de afloramentos
- Ponto com coleta de amostra de concentração de botaia
- Ponto com coleta de amostra para análise química
- Ponto com coleta de amostra de concentração de botaia e amostra litológica
- Ponto com coleta de amostra para análises petrográficas

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- PRÉ-CAMBRIANO**
 - Qal Afloramentos
- MESOZOICO**
 - PCch Rochas básicas diátricas intrusivas
 - PCep Faixa de Rochas órficas
 - PCrc Faixa de Sismotomorfos Facies Metamórfica
 - PCgm Faixa de Sismotomorfos Facies Meta-sedimentar
 - PCsm Complexo Sismotomórfico-Metamórfico-Granítico
- Complexo Sismotomórfico de Serra Negra**
- Zona de deformação de rochas metamórficas e espandidas**
- Contato**
 - Contato íngreme
 - Contato transicional
- Folcamento**
 - Atitude de foliação
 - Atitude de anisotropia
 - Atitude de catenose
 - Atitude de xistose principal (P1)
 - Atitude de xistose secundária (P2)
 - Merulhos variáveis entre 10° e 30°
 - Merulhos variáveis entre 30° e 60°
 - Merulhos variáveis entre 60° e 90°
 - Merulhos verticais
- Ocorrência de corpos intrusivos**
- Evidências indiretas de corpos intrusivos**

ESCALA GRÁFICA



MINEROPAR

MAPA GEOLÓGICO
ALVAREZ 2460-15/5/80

MINEROPAR	MINEROPAR	MINEROPAR	MINEROPAR	MINEROPAR
ALVAREZ	ALVAREZ	ALVAREZ	ALVAREZ	ALVAREZ
ALVAREZ	ALVAREZ	ALVAREZ	ALVAREZ	ALVAREZ
ALVAREZ	ALVAREZ	ALVAREZ	ALVAREZ	ALVAREZ

