

MINERAIS DO PARANÁ S.A. - MINEROPAR

**RECONHECIMENTO GEOLOGICO E AVALIAÇÃO
DE POTENCIALIDADE DAS OCORRÊNCIAS
MINERAIS DA SERRA DA PRATA, GUARATUBA-PR**

EDIR EDEMIR ARIOLI

SÉRGIO C. DUSZCZAK

131.1
22)

CURITIBA

1980

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

MINERAIS DO PARANÁ S/A
MINEROPAR
BIBLIOTECA

RECONHECIMENTO GEOLÓGICO E
AVALIAÇÃO DE POTENCIALIDADE
DAS OCORRÊNCIAS MINERAIS DA
SERRA DA PRATA, GUARATUBA-PR

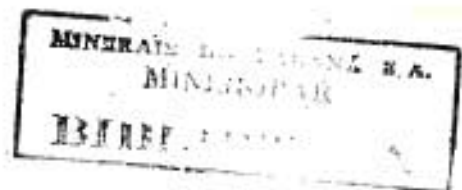
Edir Edemir Arioli
Sérgio Cordeiro Duszczak

Registro n. 2290



87610564/Minerpar

MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A.
BIBLIOTECA
REG. 2290 DATA 16/12/85



SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
2. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E VIAS DE ACESSO	1
3. METODOLOGIA DE TRABALHO E DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO	1
4. GEOLOGIA REGIONAL	2
4.1 - Embasamento Metamórfico	3
4.2 - Granito Intrusivo	4
4.3 - Seqüência Xistosa	5
4.4 - Diques de Diabásio	6
4.5 - Cobertura do Quaternário	6
5. OCORRÊNCIAS MINERAIS E TRABALHOS DE TRABALHOS DE PESQUISA .	7
5.1 - Ocorrência SM-01 - RIBEIRÃO DA AREIA	7
5.2 - Ocorrência SM-12 - RIBEIRÃO DA PIMENTA	9
5.3 - Ocorrência SM-07 - RIBEIRÃO DO VEIGA	10
5.4 - Ocorrência SM-03 - RIBEIRÃO DO VALENTIM	10
5.5 - Ocorrência SM-05 - RIBEIRÃO DO CLÊNDIDO	12
5.6 - Ocorrência SM-08 - RIO DO HENRIQUE	12
6. RESULTADOS DE ANÁLISES QUÍMICAS	12
6.1 - Ocorrência SM-01 - RIBEIRÃO DA AREIA	13
6.2 - Ocorrência SM-03 e SM-04 - RIBEIRÃO DO VALENTIM	14
6.3 - Ocorrência SM-05 - RIBEIRÃO DO CLÊNDIDO	15
6.4 - Afloramento SM-06	15
6.5 - Ocorrência SM-07 - RIBEIRÃO DO VEIGA	15
6.6 - Ocorrência SM-08 - RIO DO HENRIQUE	16
6.7 - Afloramento SM-27	16
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	16

ANEXOS

Anexo 1 - Mapa Geológico da Serra da Prata

Anexo 2 - Boletins de Análises Químicas

RELATÓRIO DE RECONHECIMENTO GEOLÓGICO E

AValiação DE POTENCIALIDADE DAS OCORRÊNCIAS MINERAIS DA

SERRA DA PRATA, GUARATUBA (PR)

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório contém os resultados do reconhecimento geológico executado na Serra da Prata, Município de Guaratuba, PR, dentro do âmbito dos Alvarás de Pesquisa 79/820.196 e 79/820.544 do Sr. Antônio Jorge Marchesini de Brito, bem como em suas adjacências. Este reconhecimento teve o objetivo de reunir informações de campo e laboratório para uma avaliação das potencialidades econômicas das ocorrências visitadas. Os dados de campo foram obtidos essencialmente através da descrição e amostragem de afloramentos naturais e frentes de prospecção, enquanto as análises químicas de minérios e rochas encaixantes forneceram as informações de laboratório.

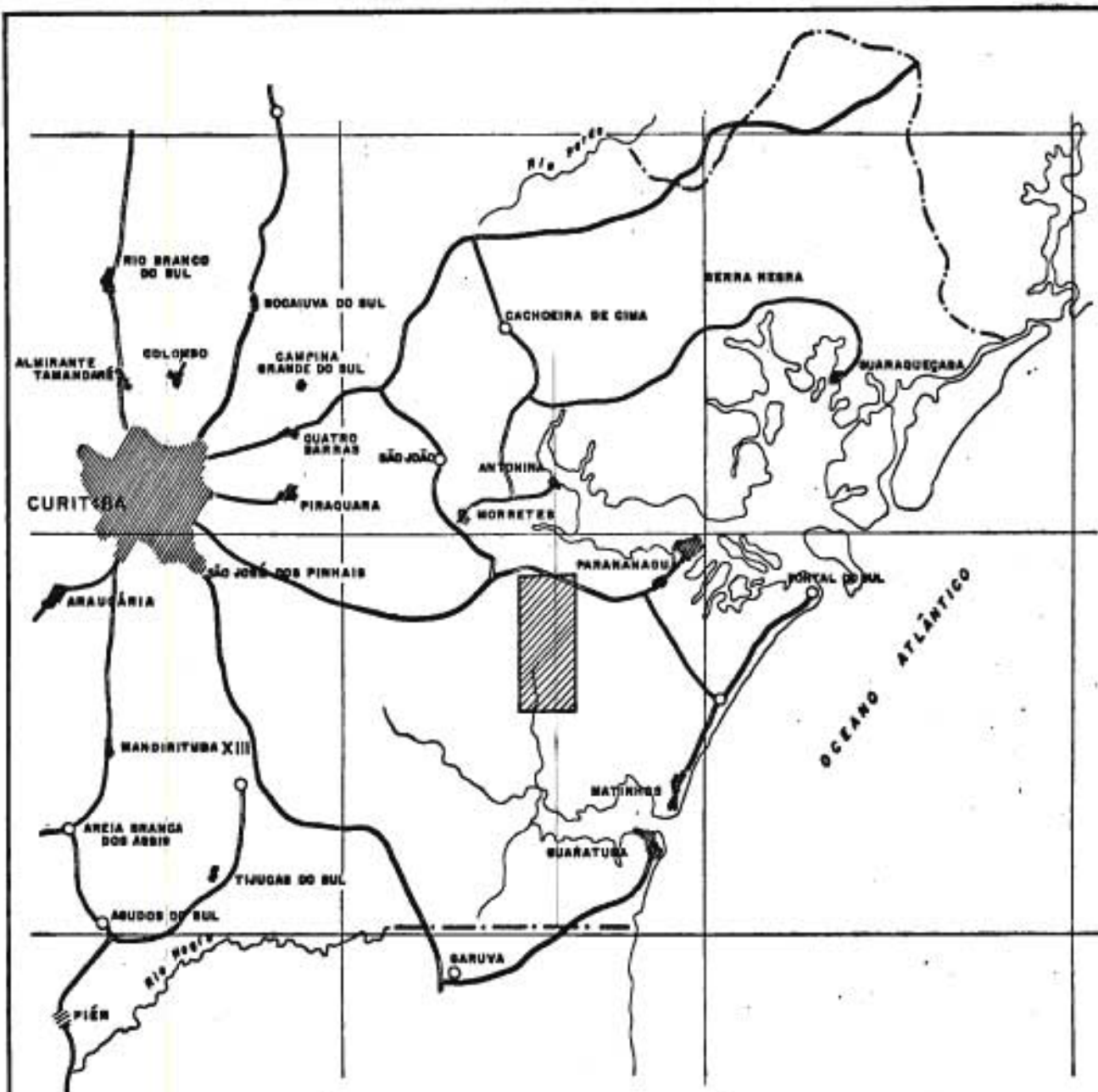
Ressaltamos o caráter preliminar desta avaliação, em virtude do volume de dados obtidos em poucos dias de trabalho de campo e da precária representatividade das amostras coletadas.

2. SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E VIAS DE ACESSO

A área aqui descrita situa-se no Município de Guaratuba, dentro dos limites da fazenda São Leopoldo, entre as serras da Prata e da Igreja. O acesso é feito através da rodovia federal BR-277, que interliga Curitiba e Paranaguá, até o segundo trevo de acesso à cidade de Morretes, à altura do quilômetro 60, onde se toma à direita a estrada municipal, não pavimentada, que demanda à localidade de Limeira. A área em questão situa-se cerca de 20 quilômetros a sul do entroncamento. (Figura 1)

3. METODOLOGIA DE TRABALHO E DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

O presente reconhecimento geológico foi desenvolvido essencialmente através da descrição de afloramentos naturais e frentes de prospecção, acompanhada de amostragem de rochas e minérios e execução de análises químicas para determinação de teores



PROJETO SERRA DO MAR	MINEROPAR Minerais de Paraná S. A.	FIGURA
MAPA DE SITUAÇÃO DA SERRA DA PRATA		1
ESCALA 1:800.000		
REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA OBRA SEM AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DA MINEROPAR		
AUTOR <i>Arletti, Edir E.</i>	DESENHO <i>Silveira, P. M.</i>	DATA
MAPA	ARQUIVO	27/02/80
Nº _____	GRUPO _____	Nº _____
		SAVETA _____

dos elementos mineralizantes.

Considerando-se as características fisiográficas e geomorfológicas da área, extensamente coberta por espesso manto de pedimentos, colúvios e solos residuais, os caminhamentos geológicos foram executados ao longo das linhas de drenagem, em cujos leitos as exposições rochosas são abundantes, extensas e normalmente inalteradas, exceto nas encostas inferiores do relevo, onde os talwegues se encaixam diretamente sobre os depósitos pedimentares. As descrições dos afloramentos foram dirigidas aos aspectos estruturais e petrográficos das mineralizações e suas encaixantes, tendo-se em vista a definição dos tipos de depósitos sob os pontos-de-vista morfológico e composicional, procurando-se ainda relacioná-los com as grandes unidades litológicas e estruturais da região. A amostragem efetuada em cada local visitado foi sempre de canal ou composta, visando-se a maior representatividade possível nos resultados de laboratório. As amostras de canal foram coletadas sobre os veios onde ocorrem as mineralizações ou potencialmente mineralizados, enquanto as amostras compostas referem-se às rochas encaixantes, eventualmente portadoras de mineralizações disseminadas.

As descrições e amostragens das frentes de pesquisa visaram, além dos objetivos acima referidos, a avaliação do grau de detalhe alcançado pela prospecção do detentor legal da área e da validade dos critérios adotados na locação dos serviços.

Com um total de 17 dias de campanha cumpridos de 21 de janeiro a 17 de fevereiro, e o concurso de 2 geólogos e 1 técnico de nível médio, este reconhecimento envolveu a descrição de 21 afloramentos, nos quais foram coletados 24 amostras de veios e 14 de rochas encaixantes.

4. GEOLOGIA REGIONAL

A região abrangida pelo presente reconhecimento situa-se na porção mais ocidental da Folha de Paranaguá, SG.22-X-D-V-2, mapeada na escala de 1:70.000 por R.A.Fuck, A.Muratori e E. Trein, em 1969, para a Comissão da Carta Geológica do Paraná (vide Anexo 1).

Afloram dentro dos limites desta Folha, assim como na área em questão, as seguintes unidades litológicas:

- Embasamento Metamórfico
- Granito Intrusivo
- Seqüência Xistosa
- Diques de Diabásio
- Cobertura do Quaternário

4.1 - Embasamento Metamórfico

Este conjunto de metamorfitos diversos representa a unidade litológica mais antiga da região, incluindo granitos de anatexia, migmatitos, gnaisses, xistos e quartzitos. A sua área de afloramento dentro do polígono aqui descrito limita-se ao extremo norte, onde se mostram profundamente cataclasadas e milonitizadas, com suas estruturas originais totalmente transpostas a uma atitude geral para N150E; 650SE.

Em afloramento, estas rochas mostram uma estrutura planar perfeitamente desenvolvida, milimétrica e sem quaisquer indícios de dobramentos, contendo localmente intercalações de gnaiss se facoidal com matriz anfibolítica xistosa. Em lâmina delgada, elas apresentam óbvias feições de milonitização profunda e generalizada, tendo sido identificadas como milonito-gnaisses e blastomilonitos. A sua composição essencialmente quartzo-anfibolítica com feldspato, clorita, epidoto, biotita e outros acessórios, permite inferir uma origem a partir de migmatitos heterogêneos, os quais contêm na região elevados teores de anfibólios.

A sudeste de Sambaquí, uma faixa de quartzito correlacionável ao Embasamento aflora com direção NNE. Trata-se de um quartzito grosseiro, aparentemente recristalizado, com foliação metamórfica para N150E; 450SE e ferruginoso. Sericita é o único mineral cristalizado, identificável em amostra de mão além do quartzo. Caulim e óxidos de ferro, menos freqüentemente de manganês, preenchem fraturas supergênicas e juntas tectônicas. Podem ser observados em alguns locais, intercalações decimétricas de rochas totalmente argilizadas, sem condições para reconhecimento de sua composição original. No extremo sul de sua faixa de ocorrência, o quartzito contém localmente enriquecimentos de fuchcita disseminada em seus planos de foliação.

4.2 - Granito Intrusivo

Embora mapeadas como granitos de anatexia pela Comissão da Carta Geológica nas Folhas de Paranaguá e Serra da Igreja, as duas maiores massas granitoides da região apresentam feições de campo e fotogeológicas, identificadas nas imagens de radar GEM-1000, que permitem classificá-las como provavelmente intrusivas. As evidências mais conspícuas são as seguintes:

- nas imagens de radar (escala de 1:250.000), delinea-se com nitidez uma massa plutônica de contorno ovalado e limites notavelmente regulares, a qual abrange os corpos granitoides mapeados como sendo de anatexia na escala de 1:70.000 (a densa cobertura vegetal, a espessa cobertura de solo e colúvio, assim como a própria escala das fotos convencionais, justificam esta discrepância de interpretação);

- no extremo nordeste do plutonito, contato intrusivo é observado entre o granito biotítico, fino e isótropo, que representa o fácies de borda da intrusão, e o granito grosseiro e porfiróide que constitui o embrechito;

- nos perfis executados através do plutonito, foi reconhecida essencialmente uma variedade de granito biotítico, médio a grosseiro, equigranular a localmente porfiróide, isótropo e róseo-acinzentado, apenas localmente deformado por cataclase plástica (gnaissificação) ou rígida (brechado e/ou milonitizado);

- em nenhum dos afloramentos descritos, este granito apresenta as feições petrográficas e estruturais que identificam os granitos de anatexia, tais como grande heterogeneidade composicional, texturas nebulíticas, estruturas predominantemente gnáissicas com dobras e "schlieren", além de limites difusos e irregulares.

Veios pegmatíticos e aplitos foram observados nos pontos 16 e 17 (vide Anexo 1), sendo de espessuras decimétricas e sem orientação definida, já que preenchem fraturas de extensão. No afloramento 17, pode-se acompanhar a gradação lateral de variedade porfiróide grosseira à equigranular média, bem como a presença de uma zona de falha dentro da qual a rocha foi totalmente modificada a um gnaisse cataclástico fino, com o quartzo transformado em lentes extremamente estiradas e os máficos substituídos por clo

rita e epidoto. Este efeito metamórfico é observado ao longo de toda área, mas de forma descontínua e aparentemente constituindo zonas de cataclase plástica, paralelas e duas direções principais - N059E e N459W.

Além dos efeitos plásticos da cataclase, observam-se menos freqüentemente zonas de brechas com espessuras de poucos metros, como foi registrado na ocorrência SM-12. Estas brechas sempre apresentam efeitos de ação hidrotermal, mais comumente cloritização, sericitização, silicificação e feldspatização, além dos sulfetos.

4.3 - Seqüência Xistosa

Sobre o Granito Intrusivo, em posição estratigráfica e tectônica ainda mal compreendida, ocorre uma seqüência de rochas metamórficas de baixo a médio grau que denominamos informalmente Seqüência Xistosa. A sua correlação com as rochas do Embasamento Metamórfico é duvidosa, principalmente pela grande disparidade de grau metamórfico.

Estas rochas foram descritas ao longo dos perfis demarcados pelos pontos 3, 4, 5 e 18. Trata-se de uma seqüência de quartzo-clorita e quartzo-biotita-xistos, dentro dos quais ocorrem localmente faixas de gnaisses listrados e facoidais, com atitude geral para N059-159E, 809SE a 809NW. Ao contrário dos milonito-gnaisses descritos anteriormente, estas rochas apresentam feições petrográficas e estruturais de produtos de metamorfismo regional: abundantes dobras isoclinais e intrafoliais, foliações com atitudes que indicam dobras macroscópicas, além de passagem lateral entre xistos cloríticos a biotíticos, a qual se faz acompanhar de abundância crescente em quartzo segregado em lentes, bandas e filonetes.

Inicialmente interpretadas como evidências de uma fossa tectônica superimposta ao granito, estas rochas parecem contudo representar enclaves de rochas encaixantes na cúpula da intrusão, preservadas e delimitadas por falhas apicais. Isto é sugerido pela fotointerpretação geológica e pelo fato de que o granito aflora a sul e a norte da Seqüência Xistosa, truncando a dire-

ção geral de sua foliação. Ademais, não é possível correlacionar esta sequência com a dos gnaisses cataclásticos do Embasamento Metamórfico, tanto pela existência de granito entre ambos quanto pelas importantes diferenças estruturais e petrográficas. Mantemos tentativamente, desta maneira, a definição dos xistos como constituintes de enclaves tectônicos de rochas encaixantes no teto da intrusão.

4.4 - Diques de Diabásio

Numerosos diques de diabásio, de idade jurássico-cretácea, recortam todas as unidades litológicas da região, dirigidos grosseiramente para N45°W. Suas espessuras variam de poucos metros a várias dezenas de metros e suas extensões aflorantes se alongam por até dezenas de quilômetros. A grande maioria dos corpos assinalados no mapa geológico anexo foi identificada' por fotointerpretação.

4.5 - Cobertura do Quaternário

No mapa geológico anexo, em escala de 1:25.000, estão individualizadas duas categorias de coberturas inconsolidadas: pedimentos e colúvios nas encostas e aluviões nas planícies intermontanas. Localmente, em particular no extremo norte da área, os aluviões incluem partes dos sedimentos marinhos da planície costeira, mas não os diferenciamos por falta de interesse prático.

Os depósitos de taludes e colúvios ocorrem principalmente ao longo da porção central do corpo granítico, onde os afloramentos de rocha se tornam mais esparsos geograficamente e mais reduzidos em área de exposição contínua. Os pedimentos constituem-se de matacões arredondados de granito, com diâmetros decimétricos a métricos, em abundante matriz areno-argilosa. Suas espessuras normalmente excedem 2-3 metros nos locais que permitem tal observação. Os colúvios são mais abundantes e generalizados sobre as encostas da Serra da Prata, formados por um manto areno-argiloso com seixos e matacões dispersos de granito e quartzo leitoso.

Os depósitos de planície aluvial distribuem-se ao

longo dos cursos d'água do estágio maduro, nos extremos norte e sul da área. São mantos de sedimentos pobremente estratificados, predominantemente areno-siltosos com léitos intercalados de argilas caulínicas impuras e abundantes seixos e matacões de granito, gnaisses, migmatitos, xistos e quartzo leitoso. A importância destes aluviões, particularmente nas bacias dos rios do Henrique e Cubatãozinho, relaciona-se com as concentrações secundárias de ouro, o qual pode ser recuperado por bateamento direto ou através de poços de prospecção.

5. OCORRÊNCIAS MINERAIS E TRABALHOS DE PESQUISA

Foram descritas e amostradas, dentro dos alvarás, seis frentes de trabalho atualmente desenvolvidas pelo seu detentor legal. Excetuando-se um local visitado à margem do rio do Henrique, onde ocorrem blocos de quartzo com sulfetos dentro de um depósito pedimentar, as demais ocorrências podem ser classificadas morfologicamente segundo dois tipos:

- a) sulfetos preenchendo fraturas de veios de quartzo, dentro de granito e rochas metamórficas e
- b) sulfetos disseminados dentro de rochas metamórficas.

As descrições abaixo serão identificadas pelos seus números de referência, constantes no mapa geológico anexo, e por suas toponímias.

5.1 - Ocorrência SM-01 - RIBEIRÃO DA AREIA

Situada à margem ocidental do rio Cubatãozinho, junto ao afluente denominado ribeirão da Areia, esta ocorrência é a que atingiu o maior grau de detalhe e extensão nos trabalhos de pesquisa existentes na área. Foram descritas, ao longo de uma extensão de 380 metros, 14 trincheiras abertas perpendicularmente ao alinhamento geral dos veios, que é para N059E. A Figura 2 esquematiza a distribuição das trincheiras e a situação dos veios.

O veio principal, confirmado ao longo dos 380 metros (as trincheiras intermediárias que não o atingiram foram abertas em pontos de colúvio muito espesso), aflora como uma massa ta

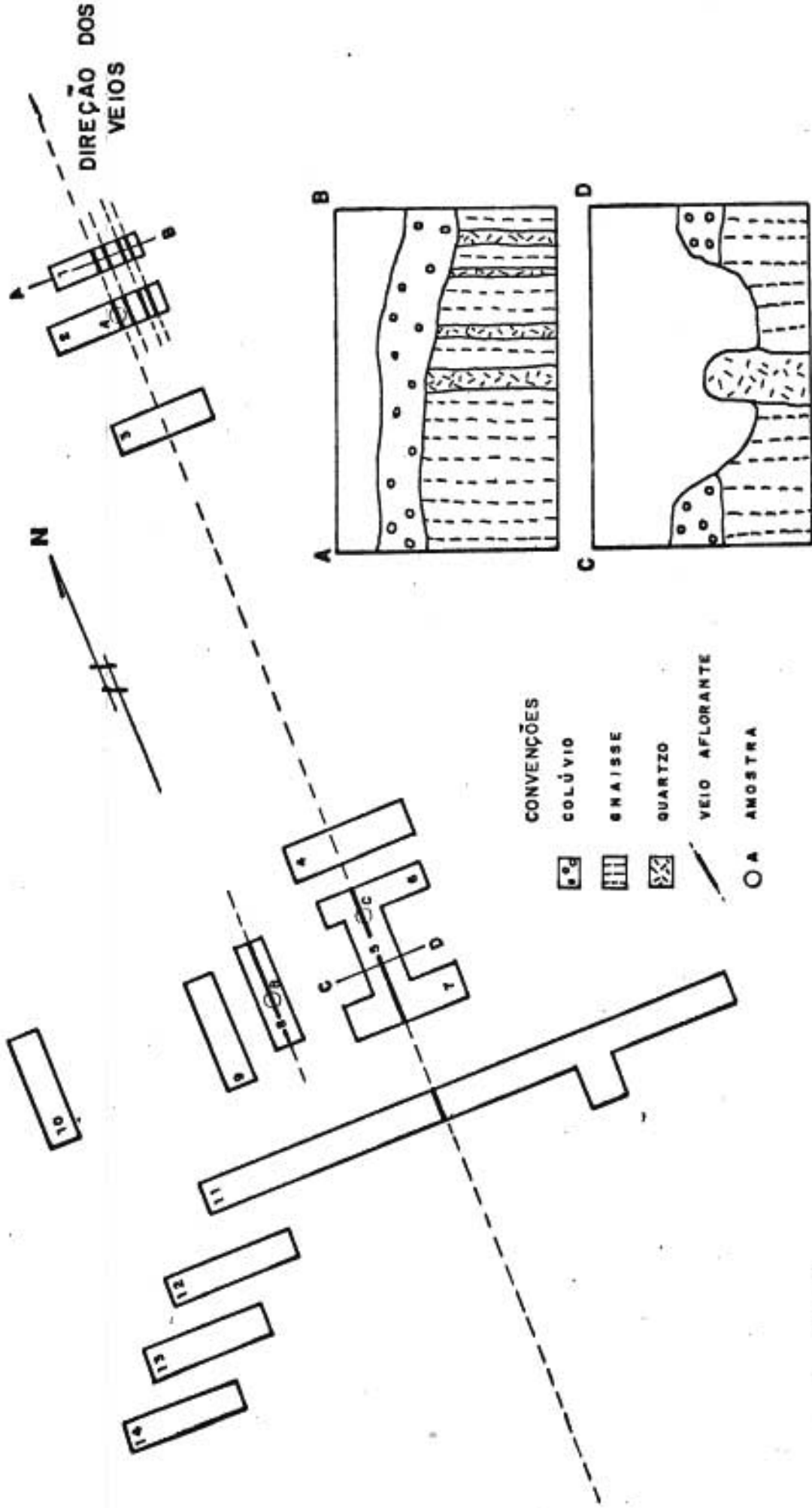


Fig. 2 - ESBOÇO GEOLÓGICO E SEÇÕES LOCAIS DA ESTAÇÃO SM-01

bular de quartzo sacaróide e esbranquiçado, possivelmente microcristalino, com espessura de 40-60 centímetros e atitude NO59E ; 859-909SE. O veio é recortado por juntas longitudinais, descontínuas, irregulares e com espessuras milimétricas, dentro das quais os sulfetos ocorrem disseminados. A distribuição dos sulfetos dentro das fraturas é bastante irregular e de difícil observação em afloramento ou amostra de mão, devido à pequena espessura dos preenchimentos e à fina granulação dos minerais.

Dos minerais metálicos, a pirita predomina absolutamente, ocorrendo localmente calcopirita, calcantita, galena, molibdenita e/ou tetradimita. Os sulfetos de Mo e Sb não se associam aos demais, uma vez que preenchem fraturas isoladas. Representam, possivelmente, fases subsequentes às mineralizações de Fe, Cu, Pb, etc. A galena acompanha os sulfetos de Fe e Cu, mas também ocorre isolada em fraturas subparalelas aos demais.

Embora o veio de quartzo se apresente fraturado ao longo de toda sua extensão aflorante, mostra indícios de mineralizações metálicas em porções isoladas, mas é possível que este fato seja aparente devido à dificuldade de observação dos sulfetos em amostras que não tenham sido completamente quebradas.

Nas duas trincheiras do extremo norte, outros três filonetes centimétricos, paralelos ao primeiro, foram expostos e amostrados, mas não contêm sulfetos visíveis, mesmo em fragmentos menores. Na trincheira nº 8, no extremo oposto, outro veio de quartzo com sulfetos aflora com espessura de 30 centímetros e atitude paralela ao principal, 20 metros a oeste deste. Dos cinco veios conhecidos no local, portanto, apenas o mais espesso teve sua extensão horizontal confirmada ao longo do setor trabalhado.

A rocha encaixante é observável em exposições bastante alteradas, embora se preserve sua estrutura gnáissica original. Esta rocha apresenta-se como um gnaiss facoidal a listrado, com a mesma atitude do veio acima referida, e não mostra indícios de disseminações junto aos corpos mineralizados. A interpretação geológica deste local apresenta dificuldades ainda não

solucionadas, pois todos os afloramentos descritos nas circunstâncias, inclusive na direção geral de suas estruturas, acusaram a presença de granito, como será descrito na ocorrência a seguir.

Foram coletadas nesta frente de pesquisa 10 amostras de canal, distribuídas nas trincheiras 1, 2, 5, 6, 7, 8 e 11.

5.2 - Ocorrência SM-12 - RIBEIRÃO DA PIMENTA

Como foi referido anteriormente, esta ocorrência situa-se no prolongamento a sul da direção dos veios da ocorrência SM-01, a uma distância aproximada de 1,5 quilômetro (Figura 3). No leito do córrego, o granito biotítico, róseo-acinzentado, grosso e isotrópico aparece recortado, ao longo de uma distância de aproximadamente 100 metros, por duas zonas de brecha e uma de milonitização, portadoras de manifestações hidrotermais.

As brechas estendem-se por espessuras horizontais de 5 a 15 metros, limitadas por planos de falhas ou passando lateralmente ao granito progressivamente maciço. Tratam-se de zonas de fraturamento denso e irregular, sem deslocamento aparente dos blocos de rocha e com abundantes preenchimentos de clorita, epidoto, sílica e feldspato alcalino. A feldspatização excede os planos das fraturas e impregna o próprio granito, enquanto os demais efeitos hidrotermais se limitam aos meios de percolação. Enquanto as zonas em si mostram orientação geral subparalela à do milonito, as fraturas individuais distribuem-se sem alinhamento preferencial.

Os sulfetos desta ocorrência limitam-se a uma zona de milonitização bastante definida, com espessura de até 5 metros, e a filonetes centimétricos de quartzo leitoso e pirita que preenchem fraturas secundárias da zona de falha. A milonitização está limitada a leste por um plano nítido de falha, ao passo que o seu limite oposto encontra-se encoberto por colúvio e água. O milonito aparece sob a forma de rocha finamente granular, com foliação bem definida porém descontínua e irregular, dentro da qual são reconhecíveis em afloramento e amostra de mão quartzo, feldspato, clorita, pirita, galena e possivelmente molibdenita (muito fina para reconhecimento macroscópico). Cloritização e silicificação são os efeitos hidrotermais visíveis a olho nu. A atitude

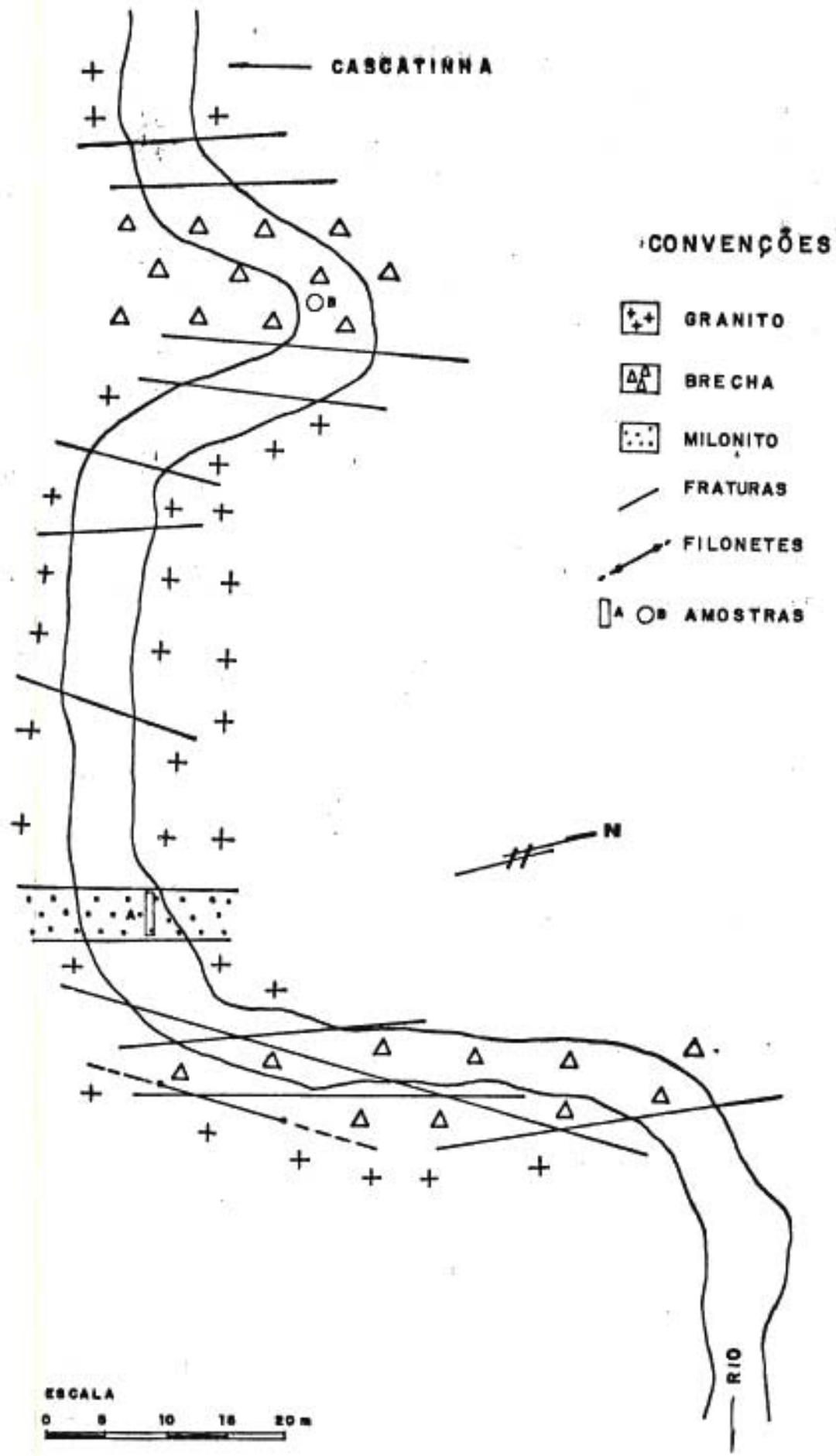


Fig3-ESBOÇO GEOLÓGICO DA ESTAÇÃO SM - 12

do milonito, medida em seu limite oriental, é N059E; 809NW.

Não foram executados neste local trabalhos de pesquisa pelo detentor do alvará, mas apenas coletadas amostras para análise química. A nossa amostragem incluiu uma amostra de brecha e outra de milonito.

5.3 - Ocorrência SM-02 - RIBEIRÃO DO VEIGA

Esta frente de pesquisa foi aberta a meia encosta, junto ao leito do ribeirão do Veiga, onde existem 8 trincheiras escavadas ao longo de uma distância de 70 metros (Figura 4). A direção geral do alinhamento das escavações é N109W.

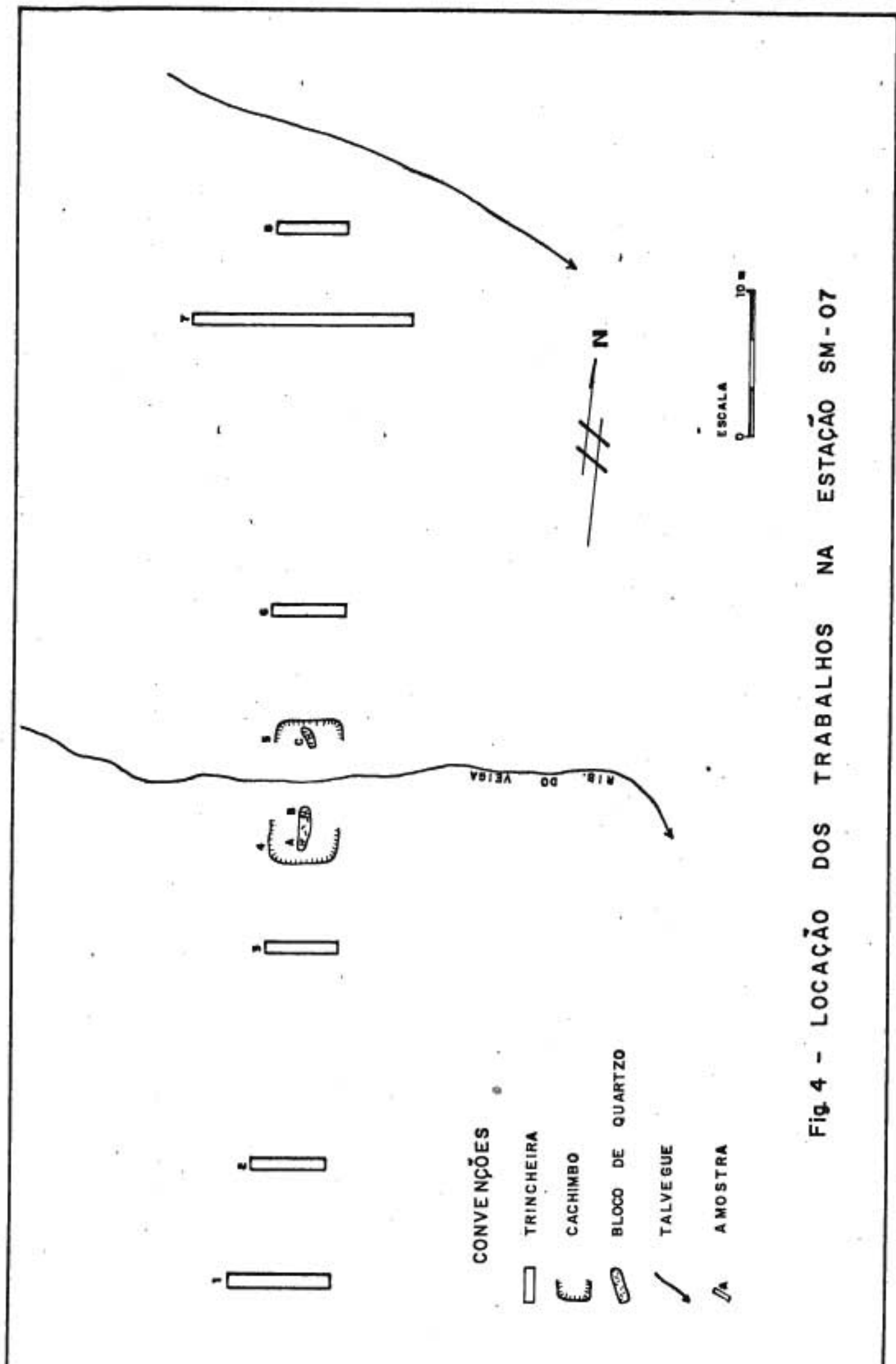
Destas escavações, apenas os cachimbos 4 e 5 atingiram blocos de quartzo com sulfetos, idênticos aos descritos na ocorrência SM-01. Na verdade, estes blocos afloravam no talvegue e foram apenas mais expostos pelos trabalhos de pesquisa, os quais falharam em confirmar o seu prolongamento segundo a sua aparente direção. As condições de exposição sugerem, entretanto, que os blocos são deslocados, uma vez que ocorrem entre matacões de granito e fazem parte, desta maneira, de um depósito de talude. As demais trincheiras, com profundidade que não ultrapassam 2 metros, atingiram exclusivamente colúvio e pedimento.

Das três amostras coletadas nestas trincheiras, uma foi encaminhada à análise química por ser considerada suficientemente representativa.

5.4 - Ocorrência SM-03 - RIBEIRÃO DO VALENTIM

Cerca de 5 quilômetros a NE da ocorrência SM-01, dentro da área de afloramento da Sequência Xistosa, um filão de quartzo leitoso, concordante com a rocha encaixante, contém sulfetos, dos quais apenas a pirita é visível a olho nu.

A encaixante local é um quartzo-clorita-xisto com intercalações de gnaiss facoidal e aplito gnáissico, além de concentrações localizadas de lentes milimétricas a centimétricas de quartzo leitoso. Esta incomum associação de metamorfitos de fácies tão distintos não foi ainda interpretada e exige maior volume de



CONVENÇÕES

- ▭ TRINCHEIRA
- ⊝ CACHIMBO
- ⊕ BLOCO DE QUARTZO
- ↙ TALVEGUE
- ▧ AMOSTRA

Fig 4 - LOCAÇÃO DOS TRABALHOS NA ESTAÇÃO SM-07

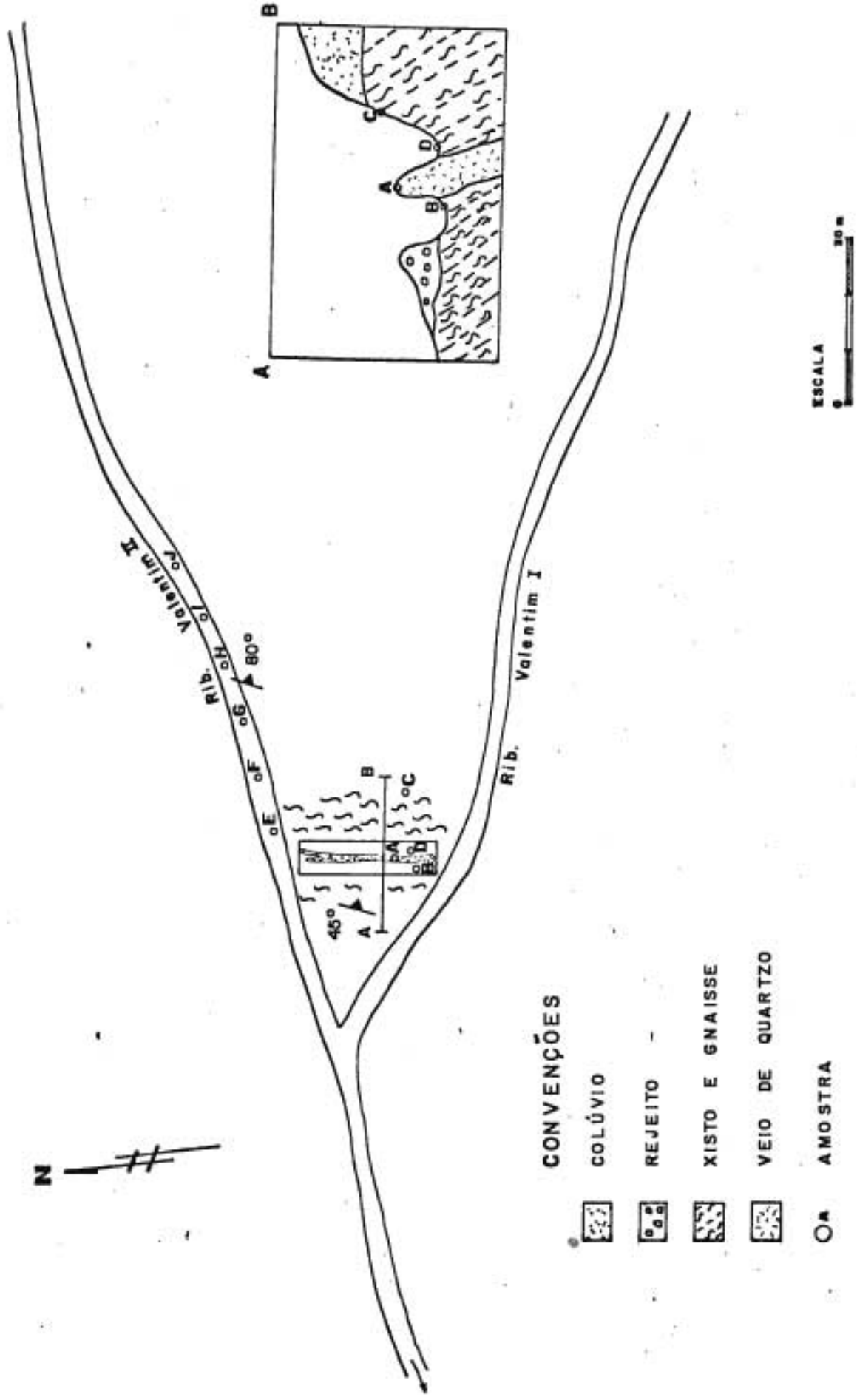


Fig.5 - LOCAÇÃO DOS TRABALHOS NA ESTAÇÃO SM - 03

dados para uma compreensão de sua origem

A atitude da xistosidade é NO59-159E; 459SE. Dentro da foliação há um veio de quartzo leitoso (diferente, portanto, dos descritos anteriormente), com espessura de 30-40 centímetros e incipientemente "boudinado". Os eixos de "boudins" têm atitude N609E; 329NE. A importância desta feição relaciona-se com seu significado tectônico, isto é, o veio é sincinemático, contemporâneo à fase de dobramento responsável pela xistosidade principal de rocha encaixante, ao contrário dos veios anteriores, que preenchem fraturas e zonas de falhas.

Os preenchimentos de sulfetos nas fraturas do veio são menos abundantes do que nas ocorrências anteriores e mostram apenas pirita identificável macroscopicamente. Dentro das encaixantes, porém, ocorrem disseminações submilimétricas de galena e vesículas preenchidas por limonitas, aparentes produtos de decomposição de pirita.

Os trabalhos de pesquisa neste local limitam-se a uma trincheira com extensão de 20 metros e profundidade de até 1,5 metro, escavada ao longo do veio de quartzo. Perfis executados a partir deste local para montante do córrego do Valentim, o qual intercepta o extremo norte da trincheira e do veio, confirmaram que a rocha predominante na área é o quartzo-clorita-xisto e que as intercalações de gnaiss facoidal restringem-se às proximidades do veio de quartzo.

Outro perfil executado em córrego paralelo, cerca de 200 metros a NW, acusou uma situação semelhante, com o xisto e o gnaiss recortados por alguns filonetes centimétricos e concordantes de quartzo leitoso e pirita. Este local corresponde ao ponto de controle nº 4 do mapa geológico. Não foram observadas disseminações de sulfetos nas rochas encaixantes, além dos filonetes quartzosos.

Dez amostras foram coletadas e analisadas no ponto SM-03 e duas no ponto SM-04, dispostas como se descreve no item 6.2.

5.5 - Ocorrência SM-05 - RIBEIRÃO DO CLÊNDIDO

Cerca de 1 quilômetro a NNW dos locais acima descritos, o quartzo-clorita-xisto aflora ao longo do ribeirão do Clêndido, onde sua foliação tem atitude $NO59-109E$; $809SE$ a $859NW$. Perfis executados ao longo do córrego mostraram que o xisto torna-se progressivamente biotítico para E, com a individualização crescente de bandas milimétricas de quartzo e biotita. O aumento local na concentração das bandas de quartzo confere à rocha um caráter de gnaiss, mas a sua classificação generalizada mantém-se como quartzo-biotita-xisto.

No local denominado cascata do Clêndido (assinalado no mapa geológico pelo nº 5), o quartzo-clorita-xisto apresenta foliação muito regular e definida, tendendo a uma clivagem ardossiana, e dobras isoclinais evidenciadas através de filonetes de quartzo leitoso com sulfetos.

Não ocorrem ao longo de todo o perfil outros veios de quartzo com sulfetos, limitando-se os minerais metálicos a disseminações de pirita e galena submilimétricas a um local cerca de 150 metros a jusante da cascata do Clêndido. Três amostras compostas foram coletadas ao longo do perfil, representando cada uma espessuras estratigráficas de aproximadamente 5 metros.

5.6 - Ocorrência SM-08 - RIO DO HENRIQUE

Duas trincheiras com profundidade de até 1,5 metro e extensão de 4-5 metros, escavadas à margem ocidental do rio do Henrique, expõem blocos dispersos de quartzo sacaróide com pirita disseminada em fraturas descontínuas, à semelhança da ocorrência SM-01.

Trata-se de um depósito pedimentar formado por matácões de granito em matriz areno-argilosa, dentro do qual os blocos de quartzo são raros e dispersos. Foi coletada uma amostra composta, neste local, e encaminhada à análise química para comparação com os demais afloramentos.

6. RESULTADOS DE ANÁLISES QUÍMICAS

Das amostras coletadas nos afloramentos, segundo os critérios relacionados no item 3, 30 espécimes foram encaminhados ao Laboratório de Análises Químicas do Instituto Tecnológico do Paraná para determinação dos teores totais, por via úmida, dos seguintes elementos: Cu, Pb, Zn, Ag, Mo, Bi e Sb. A determinação dos teores de Au não foi feita devido a dificuldades técnicas enfrentadas atualmente não apenas pelo laboratório do ITP, mas também por laboratórios privados de São Paulo e Belo Horizonte, de modo que os resultados não seriam obtidos em prazo hábil.

Os boletins anexos relacionam os dados apresentados pelo ITP, os quais analisaremos dentro do âmbito de cada afloramento, procurando estabelecer relações entre as mineralizações dos diversos locais amostrados. As seis amostras da série SP-03 a SP-17 foram fornecidas pelo detentor dos alvarás, desconhecendo-se os pontos de coleta, de modo que seus resultados não serão aqui comentados. Os valores são fornecidos em ppm (partes por milhão).

Apresentamos abaixo, para fins de comparação, os limites econômicos dos metais analisados em seus depósitos filonianos. Estes limites são teóricos, contudo, e dependem de uma série de fatores tecnológicos, econômicos, geográficos, etc., sendo fornecidos exclusivamente como pontos genéricos de referência.

Cu -	30.000 ppm ou 3%
Pb -	50.000 ppm ou 5%
Zn -	60.000 ppm ou 6%
Mo -	1.000 ppm ou 0,1%
Bi -	20.000 ppm ou 2%
Sb -	20.000 ppm ou 2%
Ag -	50 ppm ou 0,005% (300 ppm ou 0,03% quando extraída isoladamente)

6.1 - Ocorrência SM-01 - RIBEIRÃO DA AREIA

As três amostras analisadas representam o veio principal (amostras A e C) e o veio paralelo que aflora na trincheira 8 (amostra B). Os pequenos veios, paralelos ao primeiro, que afloram nas trincheiras 1 e 2 não foram amostrados por falta de condições no local.

As duas primeiras amostras refletem a elevada heterogeneidade de distribuição dos sulfetos dentro deste tipo de depósito. Chama atenção a ausência de Ag nas três amostras, apesar dos teores relativamente altos de Pb, uma vez que aquele metal supostamente se inclui na constituição da galena. Por outro lado, não foram observados à lupa minerais de Mo e Bi, em contradição aos teores das amostras A e C, por estarem provavelmente muito disseminados ou preencherem fraturas internas dos blocos coletados.

Os resultados negativos da amostra B sugerem que as mineralizações limitam-se a determinados veios, embora esta afirmativa seja prematura devido à falta de informações mais completas.

6.2 - Ocorrências SM-03 e SM-04 - RIBEIRÃO DO VALENTIM

As 10 amostras coletadas na ocorrência SM-03 representam o veio de quartzo e suas encaixantes. A amostra A foi coletada sobre o veio, sendo as amostras B e D seus exocontatos. A amostra C representa um nível de gnaiss facoidal situado 2 metros acima do contato superior deste veio. As amostras E a J foram coletadas ao longo do ribeirão do Valentim e a montante do veio de quartzo (vide Figura 5), representando cada uma delas uma espessura estratigráfica aproximada de 10 metros, de modo que abrangem um total de 50 metros da Sequência Xistosa.

Os resultados destas análises demonstram, mais do que em qualquer outro local, o alto grau de heterogeneidade na distribuição dos teores dentro dos veios e de suas encaixantes. Torna-se difícil, inclusive, estabelecer um padrão de distribuição, uma vez que não se observa qualquer tendência de concentração de um ou mais elementos dentro dos veios, xistos ou gnaisses. Mais que isto, o quartzo-clorita-xisto acusou na amostra E um teor elevado de prata (80 ppm), ao mesmo tempo que deu resultado negativo de chumbo.

Estas discrepâncias se tornam mais evidentes na comparação dos teores com as amostras da ocorrência SM-04, onde as duas analisadas representam individualmente uma espessura estratigráfica local de cerca de 10 metros. Enquanto no ponto anterior o quartzo-clorita-xisto mostra-se relativamente mais rico em Cu, Zn,

Ag e Sb do que o gnaisse, neste último afloramento o gnaisse acusa os melhores resultados de todo o lote de amostras. Uma conclusão possível, ainda que preliminar, é a de que as mineralizações não são diretamente controladas em sua distribuição pelas rochas encaixantes. As disseminações podem-se relacionar geneticamente com fluídos hidrotermais, mas estes, por sua vez, não estão necessariamente associados aos veios de quartzo, porquanto as encaixantes mais próximas (amostras B e D) do veio principal de SM-03 acusaram justamente os resultados mais fracos.

6.3 - Ocorrência SM-05 - RIBEIRÃO DO CLÊNDIDO

As três amostras analisadas desta ocorrência distribuem-se da seguinte maneira: a amostra B foi coletada no salto do Clêndido, a amostra A foi coletada 300 metros à sua montante e a amostra C foi coletada 200 metros à sua juzante. Todas representam quartzo-clorita-xisto com disseminações de sulfetos, incluindo a amostra B também filonetes centimétricos de quartzo com sulfetos.

Os resultados destas análises não confirmam as observações de campo, pois a amostra B está visivelmente mais rica em sulfetos do que as demais. A amostra C, entretanto, confirmou sua concentração de sulfetos aparentemente maior do que a amostra A.

6.4 - Afloramento SM-06

Estas duas amostras de granito cataclástico foram coletadas em corte de estrada, fora dos limites da área em questão, devido à abundante presença de efeitos hidrotermais e à informação de que análises químicas anteriores acusaram concentrações de prata. Pretendíamos comprovar a possível ligação das mineralizações com os falhamentos da região.

As análises efetivamente confirmaram a suposição, uma vez que os teores determinados correspondem à média dos valores obtidos nas ocorrências anteriores.

6.5 - Ocorrência SM-07 - RIBEIRÃO DO VEIGA

As três amostras desta ocorrência representam dois blocos de quartzo, coletadas segundo a distribuição assinalada na Figura 4. Repete-se neste local o fato já comprovado anteriormente da extrema heterogeneidade de concentração dos sulfetos. As três amostras contêm teores semelhantes de sulfetos em suas fraturas, mas apenas uma acusou enriquecimento em todos os metais, exceto antimonio. Este contraste torna-se mais importante ao se considerar que as duas primeiras, A e B, foram coletadas sobre um mesmo bloco de rocha.

6.6 - Ocorrência SM-08 - RIO DO HENRIQUE

A única amostra desta ocorrência constitui uma exceção à metodologia adotada ao longo do reconhecimento, pois ela é composta, sendo representativa de blocos de quartzo. Isto se justifica pelo fato de serem os blocos rolados e a amostragem mais representativa seria necessariamente aleatória. Os seus resultados negativos, aliados à natureza da própria ocorrência, comprovam o total desinteresse do local como frente de prospecção.

6.7 - Afloramento SM-27

Este afloramento corresponde a um talude da rodovia federal BR-277, onde foram amostrados milonito-gnaiss e anfibolito cataclástico, já caracterizados em lâmina delgada para o Projeto Ferro. O milonito-gnaiss não contém mineralizações visíveis, ao passo que o anfibolito é rico em pirita e marcassita disseminadas. A amostragem foi efetuada para comparação com as amostras dos ribeirões do Valentim e do Clêndido, uma vez que a elas se assemelham macroscopicamente.

As amostras deste afloramento acusaram teores mais elevados de zinco e antimonio do que a média de todo o lote analisado, o que tende a confirmar a associação dos sulfetos com zonas de falhas. Ainda neste caso, contudo, os dados são precários e inconclusivos.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No que diz respeito às mineralizações de sulfetos da Serra da Prata, os dados de campo e laboratório sugerem as se-

guintes conclusões preliminares:

1a.) - As mineralizações têm origem hidrotermal e estão associadas a pelo menos duas direções gerais de falhamentos, N059E e N459W.

2a.) - Os teores de metais básicos e nobres não estão necessariamente ligados às maiores concentrações de sílica hidrotermal, isto é, aos maiores veios de quartzo.

3a.) - Não existe proporção direta, aparentemente, entre as concentrações visíveis de sulfetos, sejam elas filoneanas ou disseminadas, e os teores de metais básicos e nobres, dentro da área avaliada.

4a.) - Não existe concentração preferencial de sulfetos e/ou teores elevados de metais em determinados tipos de rochas encaixantes.

5a.) - Não existe proporção estável, aparentemente, entre os teores de prata e chumbo nas mineralizações, podendo inclusive ocorrer prata onde não existe chumbo visível ou quimicamente detectável. Isto pode significar que a prata não se associa à galena, mas ocorre nativa ou formando minerais próprios.

6a.) - Resulta das conclusões anteriores que não existem, por enquanto, critérios litológicos ou mineralógicos que permitam prever os locais mais enriquecidos de cada área mineralizada, exigindo-se por isto, para os fins de uma efetiva avaliação econômica, minuciosos e sistemáticos estudos de comportamento geoquímico das mineralizações.

Em relação aos trabalhos de pesquisa desenvolvidos até esta data na Serra da Prata, estabeleceram-se os seguintes fatos:

19) - Os conhecimentos atuais sobre as ocorrências de sulfetos dos alvarás em questão são superficiais e geograficamente muito dispersos. Em nenhum dos locais visitados esta pesquisa pode ser considerada sistemática ou completa, tendo-se em vista a total inexistência de uma amostragem programada e representativa

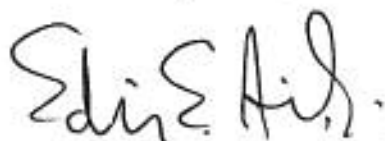
das mineralizações e suas encaixantes, à exceção de nossa própria coleta, que é preliminar.

29) - Todos os fatos levantados até o momento na Serra da Prata limitam-se à superfície do terreno, não existindo qualquer informação sobre o comportamento espacial das mineralizações. Mais que isto, os dados disponíveis são insuficientes para uma estimativa de volume dos corpos mineralizados e seus conteúdos metálicos.

39) - Os trabalhos de prospecção desenvolvidos na área carecem, até o presente, de orientação técnica adequada, tanto no que diz respeito à locação dos serviços quanto à coleta de amostras, motivo pelo qual nos valemos neste relatório exclusivamente de nossas próprias observações.

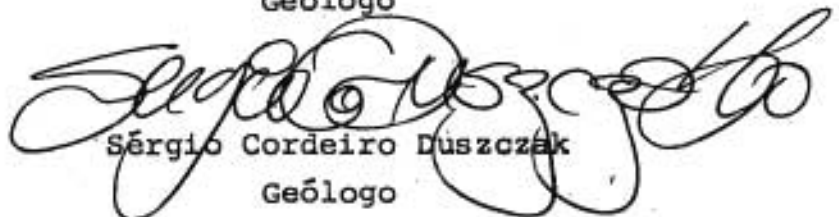
É importante assinalar, por outro lado, o caráter preliminar das informações por nós levantadas, considerando-se o curto prazo de execução do reconhecimento. De qualquer forma, os dados reunidos confirmam que a área é interessante, efetivamente mineralizada, mas as informações disponíveis têm o único valor de indicarem locais favoráveis à pesquisa de detalhe, já que muito nos falta para uma avaliação econômica conclusiva.

Curitiba, 27 de fevereiro de 1980



Edir Edemir Arioli

Geólogo



Sérgio Cordeiro Duszczak

Geólogo

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

FICHA DE PEDIDOS DE ANÁLISE E CONTROLE DE AMOSTRAS

A N E X O 2

FICHA Nº DATA

Nº BOLETIM LABORATÓRIO

PROJETO: SERRA DO MAR RESPONSÁVEL: E.E.Arioli

TIPO DE AMOSTRA: Rocha

TIPO DE ANÁLISE: química

LOCAL: Serra da Prata AMOSTRADOR: E.E.Arioli

PREPARAÇÃO:

ATAQUE: abertura total

OBSERVAÇÕES: Determinar por via úmida os teores totais dos elementos abaixo

Nº	IDENTIFICAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	Bi	Sb
1	SM-01 A	Quartzo com sulfetos	1750	1550	1625	-	-	200	-
2	SM-01 B	" "	-	60	-	-	-	-	-
3	SM-01 C	" "	50	160	10	-	55	-	-
4	SM-03 A	" "	250	55	10	-	-	-	-
5	SM-03 B	Quartzo-clorita-xisto	20	-	35	-	-	-	-
6	SM-03 C	Gnaisse facoidal	60	135	80	-	-	-	-
7	SM-03 D	Quartzo-clorita-xisto	65	-	10	-	-	-	-
8	SM-03 E	" "	6125	-	40	80	-	-	150
9	SM-03 F	Gnaisse facoidal com filonetes	150	-	80	-	-	-	-
10	SM-03 G	" "	15	-	30	-	-	-	-
11	SM-03 H	" " aplito	70	130	35	-	-	-	-
12	SM-03 I	" "	75	375	60	-	-	-	90
13	SM-03 J	Quartzo-clorita-xisto	20	-	45	-	-	-	-
14	SM-04 A	Gnaisse com disseminações	6250	2100	750	460	40	1900	310
15	SM-04 B	Gnaisse com filonetes	60	-	15	-	-	-	-

RECEBIDO POR:

DATA RECEBIMENTO: 27.02.80

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

FICHA DE PEDIDOS DE ANÁLISE E CONTROLE DE AMOSTRAS

A N E X O 2

FICHA Nº DATA

Nº BOLETIM LABORATÓRIO

PROJETO: SERRA DO MAR RESPONSÁVEL: E.E.Arioli

TIPO DE AMOSTRA: rocha

TIPO DE ANÁLISE: química

LOCAL: Serra da Prata AMOSTRADOR: E.E.Arioli

PREPARAÇÃO:

ATAQUE: abertura total

OBSERVAÇÕES: Determinar por via úmida os teores totais dos elementos abaixo

Nº	IDENTIFICAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	Bi	Sb
1	SM-05 A	Quartzo-clorita-xisto	75	-	40	-	-	-	90
2	SM-05 B	" "	40	-	80	-	-	-	90
3	SM-05 C	" "	115	340	6	70	-	-	-
4	SM-06 A	Granito cataclástico	10	75	55	-	-	-	90
5	SM-06 B	" "	10	-	105	-	-	-	10
6	SM-07 A	Quartzo com sulfetos	5375	490	20	15	350	12300	-
7	SM-07 B	" "	50	-	5	-	-	300	-
8	SM-07 C	" "	20	-	35	-	-	-	-
9	SM-08	" " (rolado)	170	-	-	-	-	-	-
10	SM-27 A	Milonito-gnaisse	10	-	25	-	-	-	75
11	SM-27 B	" "	15	-	140	-	-	-	110
12	SM-27 C	Anfibolito	25	-	220	-	-	-	150
13	SM-27 D	" "	25	-	290	-	25	-	600
14									
15									

RECEBIDO POR:

DATA RECEBIMENTO: 27.02.80

MINEROPAR - MINERAIS DO PARANÁ S/A

FICHA DE PEDIDOS DE ANÁLISE E CONTROLE DE AMOSTRAS

A N E X O 2

FICHA Nº DATA

Nº BOLETIM LABORATORIO

PROJETO: SERRA DO MAR RESPONSÁVEL: E. E. Arioli

TIPO DE AMOSTRA: Rocha

TIPO DE ANÁLISE: química

LOCAL: Serra da Prata AMOSTRADOR: Cliente

PREPARAÇÃO:

ATAQUE: abertura total

OBSERVAÇÕES: Determinar por via úmida os teores totais dos elementos abaixo

Nº	IDENTIFICAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO	Cu	Pb	Zn	Ag	Mo	Bi	Sb
1	SP-03	Quartzo com sulfetos	3500	2200	5	35	20	-	-
2	SP-04	" "	75	90	5	-	3000	17000	-
3	SP-06	" "	70	100	20	-	80	17000	130
4	SP-12	" "	1200	30	30	3	-	-	80
5	SP-17	" "	1875	2400	3500	1	10	-	75
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

RECEBIDO POR:

DATA RECEBIMENTO: 27.02.80

ANALISES DE TERRAS RARAS EM VARIOS LABORATORIOS E POR DIVERSOS METODOS ANALITICOS

AMOSTRAS DE CARBONATITO DA BARRA DO ITAPIRAPUA, Pr

DADOS ORIGINAIS

LABORATORIO	METODO ANALITICO	AMOSTRA	La203	Ce02	Nd203	Pr6011	Sm203	Eu203	Gd203	Tb203	Dy203	Ho203	Er203	Yb203	Tm203	Lu203
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	48673	73776	15980	6547	1838	331	932	N.A.	305	48	74	24	8	2,6
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	17115	20160	3445	1824	365	71	254	N.A.	112	12	23	8,3	2,0	0,7
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	5046	8377	3000	1160	626	162	455	N.A.	197	21	32	12	4	1,3
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	890	1546	612	278	83	21	55	N.A.	24	2,7	4,7	3,4	0,74	0,37
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (2)	DC-1710	6,06	7,4	1,84	N.A.	0,091	0,024	0,035	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (2)	DC-1183	1,77	1,91	0,358	N.A.	0,022	0,0045	0,015	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (2)	DC-1174	0,478	0,8	0,316	N.A.	0,028	0,011	0,015	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (2)	DC-1277	0,077	0,144	0,061	N.A.	0,0041	0,0012	0,0032	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (2)	DC-1710	5,2	7,0	1,6	0,7	0,2	N.A.	0,09	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,0025	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (2)	DC-1183	1,9	2,0	0,38	0,21	<0,05	N.A.	0,022	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,001	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (2)	DC-1174	0,58	0,88	0,34	0,14	0,07	N.A.	0,046	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,0015	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (2)	DC-1277	0,11	0,15	0,08	<0,05	<0,05	N.A.	<0,01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,0005	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (2)	DC-1710	5,71	7,89	2,05	0,8	0,120	N.A.	0,052	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (2)	DC-1183	1,89	2,13	0,38	0,16	0,027	0,007	0,012	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (2)	DC-1174	0,50	0,86	0,33	0,09	0,059	0,016	0,041	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (2)	DC-1277	0,09	0,16	0,07	0,02	0,007	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
			La (2)	Ce (2)	Nd (2)	Pr (ppm)	Sm (ppm)	Eu (ppm)	Gd (ppm)	Tb (ppm)	Dy (ppm)	Ho (ppm)	Er (ppm)	Yb (ppm)	Tm (ppm)	Lu (ppm)
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1710	4,64	5,10	1,51	4465	1117,0000	285,0000	N.A.	61,1	N.A.	N.A.	N.A.	26,3000	N.A.	2,4800
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1183	1,69	1,631	0,336	1066	243,2	57,93	N.A.	20,30	N.A.	N.A.	N.A.	25,9000	N.A.	0,8480
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1174	0,406	0,628	0,28	657	487	174,0000	N.A.	47,9000	N.A.	N.A.	N.A.	34,3000	N.A.	1,9400
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1277	0,0778	0,1139	0,0574	169,7	74,6	17,96	N.A.	4,0200	N.A.	N.A.	N.A.	4,5000	N.A.	0,5090



ANALISES DE TERRAS RARAS EM VARIOS LABORATORIOS E POR DIVERSOS METODOS ANALITICOS

AMOSTRAS DE CARBONATITO DA BARRA DO ITAPIRAPUA, Pr

DADOS TRANSFORMADOS A ppm

LABORATORIO	METODO ANALITICO	AMOSTRA	La203	Ce02	Nd203	Pr6011	Sm203	Eu203	Gd203	Tb203	Dy203	Ho203	Er203	Yb203	Tm203	Lu203
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	48673	73776	15980	6547	1838	331	932	N.A.	305	48	74	24	8	2,6
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	17115	20160	3445	1824	365	71	254	N.A.	112	12	23	8,3	2,0	0,7
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	5046	8377	3000	1160	626	162	455	N.A.	197	21	32	12	4	1,3
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	890	1546	612	278	83	21	55	N.A.	24	2,7	4,7	3,4	0,74	0,37
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	60600	74000	18400	N.A.	910	240	350	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	17700	19100	3580	N.A.	220	45	150	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	4780	8000	3160	N.A.	280	110	150	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	770	1400	610	N.A.	41	12	32	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1710	52000	70000	16000	7000	2000	N.A.	900	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	25	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1183	19000	20000	3800	2100	<0,05	N.A.	220	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	10	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1174	5800	8800	3400	1400	700	N.A.	460	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	15	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1277	1100	1500	800	<0,05	<0,05	N.A.	<0,01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	5	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1710	57100	78900	20500	8000	1200	N.A.	520	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1183	18900	21300	3800	1600	270	70	120	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1174	5000	8600	3300	900	590	160	410	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1277	900	1600	700	200	70	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
			La (ppm)	Ce (ppm)	Nd (ppm)	Pr (ppm)	Sm (ppm)	Eu (ppm)	Gd (ppm)	Tb (ppm)	Dy (ppm)	Ho (ppm)	Er (ppm)	Yb (ppm)	Tm (ppm)	Lu (ppm)
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1710	46400	51000	15100	4465	1117,0000	285,0000	N.A.	61,1	N.A.	N.A.	N.A.	26,3000	N.A.	2,4800
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1183	16900	16310	3360	1066	243,2	57,93	N.A.	20,30	N.A.	N.A.	N.A.	25,9000	N.A.	0,8480
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1174	4060	6280	2800	657	487	174,0000	N.A.	47,9000	N.A.	N.A.	N.A.	34,3000	N.A.	1,9400
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1277	778	1139	574	169,7	74,6	17,96	N.A.	4,0200	N.A.	N.A.	N.A.	4,5000	N.A.	0,5090



ANALISES DE TERRAS RARAS EM VARIOS LABORATORIOS E POR DIVERSOS METODOS ANALITICOS

AMOSTRAS DE CARBONATITO DA BARRA DO ITAPIRAPUA, Pr

DADOS TRANSFORMADOS A ELEMENTO (ppm)

LABORATORIO	METODO ANALITICO	AMOSTRA	La	Ce	Nd	Pr	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Yb	Tm	Lu
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	41501,5348	54750,2783	13700,2743	5418,8048	1585,0293	285,8623	808,6066	N.A.	265,7489	41,9031	64,7136	21,0767	7,0046	2,2863
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	14593,2810	14961,0390	2953,5322	1509,6838	314,7637	61,3179	220,3713	N.A.	97,5865	10,4758	20,1137	7,2890	1,7512	,6155
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	4302,5239	6216,6976	2572,0165	960,1059	539,8413	139,9085	394,7597	N.A.	171,6476	18,3326	27,9843	10,5383	3,5023	1,1432
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	758,8677	1147,3098	524,6914	230,0944	71,5764	18,1363	47,7182	N.A.	20,9114	2,3570	4,1102	2,9859	,6479	,3254
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	51671,2142	54916,5121	15775,0343	N.A.	784,7534	207,2718	303,6613	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	15092,0873	14174,3970	3069,2730	N.A.	189,7206	38,8635	130,1406	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	4075,7162	5936,9202	2709,1907	N.A.	241,4626	94,9996	130,1406	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	656,5484	1038,9610	522,9767	N.A.	35,3570	10,3636	27,7633	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1710	44338,3356	51948,0519	13717,4211	5793,7428	1724,7327	N.A.	780,8433	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	21,9549	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1183	16200,5457	14842,3006	3257,8875	1738,1228	<0,05	N.A.	190,8728	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	8,7819	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1174	4945,4297	6530,6122	2914,9520	1158,7486	603,6564	N.A.	399,0977	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	13,1729	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1277	937,9263	1113,1725	685,8711	<0,05	<0,05	N.A.	<0,01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	4,3910	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1710	48686,9031	58552,8757	17575,4458	6621,4203	1034,8396	N.A.	451,1539	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1183	16115,2797	15807,0501	3257,8875	1324,2841	232,8389	60,4543	104,1124	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1174	4263,3015	6382,1892	2829,2181	744,9098	508,7961	138,1812	355,7175	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1277	767,3943	1187,3840	600,1372	165,5355	60,3656	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1710	46400,0000	51000,0000	15100,0000	4465,0000	1117,0000	285,0000	N.A.	61,1000	N.A.	N.A.	N.A.	26,3000	N.A.	2,4800
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1183	16900,0000	16310,0000	3360,0000	1066,0000	243,2000	57,9300	N.A.	20,3000	N.A.	N.A.	N.A.	25,9000	N.A.	,8480
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1174	4060,0000	6280,0000	2800,0000	657,0000	487,0000	174,0000	N.A.	47,9000	N.A.	N.A.	N.A.	34,3000	N.A.	1,9400
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1277	778,0000	1139,0000	574,0000	169,7000	74,6000	17,9600	N.A.	4,0200	N.A.	N.A.	N.A.	4,5000	N.A.	,5090
FATOR CONVERSÃO OXIDO/ELEMENTO			1,1728	1,3475	1,1664	1,2082	1,1596	1,1579	1,1526	1,1510	1,1477	1,1455	1,1435	1,1387	1,1421	1,1372

Tabela 1



ANALISES DE TERRAS RARAS EM VARIOS LABORATORIOS E POR DIVERSOS METODOS ANALITICOS

AMOSTRAS DE CARBONATITO DA BARRA DO ITAPIRAPUA, Pr

DADOS NORMALIZADOS PELOS CONDRIOTOS (C-1 , seg. EVENSEN E COL., 1978)

LABORATORIO	METODO ANALITICO	AMOSTRA	La	Ce	Nd	Pr	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Yb	Tm	Lu
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	16967,0335	85828,9360	28915,7331	56229,1671	10292,3982	4926,9620	3957,9375	N.A.	1045,8437	739,0317	389,8410	127,6600	273,5119	90,0479
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	59661,8194	23453,5804	6233,7109	15665,4958	2043,9202	1056,8408	1078,6654	N.A.	384,0475	184,7579	121,1668	44,1491	68,3780	24,2437
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	17590,0404	9745,5676	5428,4856	9962,7056	3505,4631	2411,3832	1932,2549	N.A.	675,5122	323,3264	168,5799	63,8300	136,7560	45,0240
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	3102,4843	1798,5732	1107,4111	2387,6139	464,7819	312,5867	233,5693	N.A.	82,2959	41,5705	24,7602	18,0852	25,2999	12,8145
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	211247,8094	86089,5314	33294,7115	N.A.	5095,8011	3572,4196	1486,3499	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	61701,0929	22220,4061	6477,9928	N.A.	1231,9519	669,8287	637,0071	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	16662,7810	9306,9764	5718,0048	N.A.	1567,9388	1637,3590	637,0071	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	2684,1718	1628,7209	1103,7921	N.A.	229,5910	178,6210	135,8948	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1710	181268,7474	81436,0432	28951,9230	60119,7754	11199,5628	N.A.	3822,0426	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	132,9792	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1183	66232,8115	23267,4409	6876,0817	18035,9326	<0,05	N.A.	934,2771	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	53,1917	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1174	20218,4372	10237,6740	6152,2836	12023,9551	3919,8470	N.A.	1953,4885	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	79,7875	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1277	3834,5312	1745,0581	1447,5962	<0,05	<0,05	N.A.	<0,01	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	26,5958	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1710	199047,0284	91790,0544	37094,6514	68708,3148	6719,7377	N.A.	2208,2913	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1183	65884,2178	24779,8246	6876,0817	13741,6630	1511,9410	1041,9557	509,6057	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1174	17429,6872	10004,9996	5971,3341	7729,6854	3303,8710	2381,6131	1741,1528	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1277	3137,3437	1861,3953	1266,6466	1717,7079	391,9847	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
IPEH	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1710	189697,4652	79949,8354	31869,9873	46331,8460	7253,2468	4912,0993	N.A.	1631,5087	N.A.	N.A.	N.A.	159,2974	N.A.	97,6763
IPEH	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1183	69092,3957	25568,2709	7091,5998	11061,5337	1579,2208	998,4488	N.A.	542,0561	N.A.	N.A.	N.A.	156,8746	N.A.	33,3990
IPEH	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1174	16598,5282	9844,8033	5909,6665	6817,4743	3162,3377	2998,9659	N.A.	1279,0387	N.A.	N.A.	N.A.	207,7529	N.A.	76,4080
IPEH	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1277	3180,7032	1785,5463	1211,4816	1760,9214	484,4156	309,5484	N.A.	107,3431	N.A.	N.A.	N.A.	27,2562	N.A.	20,0473
FATOR DE NORMALIZACAO DO ELEMENTO			La ,2446	Ce ,6379	Nd ,4738	Pr ,0964	Sm ,1540	Eu ,0580	Gd ,2043	Tb ,0375	Dy ,2541	Ho ,0567	Er ,1660	Yb ,1651	Tm ,0256	Lu ,0254



ANALISES DE TERRAS RARAS EM VARIOS LABORATORIOS E POR DIVERSOS METODOS ANALITICOS

AMOSTRAS DE CARBONATITO DA BARRA DO ITAPIRAPUA, Pr

LOGARITMOS NA BASE 10 DOS DADOS NORMALIZADOS PELOS CONDITOS (C-1 , seg. EVENSEN E COL., 1978)

LABORATORIO	METODO ANALITICO	AMOSTRA	La	Ce	Nd	Pr	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Yb	Tm	Lu
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	5,2296	4,9336	4,4611	4,7500	4,0125	3,6926	3,5975	,0000	3,0195	2,8697	2,5909	2,1061	2,4370	1,9545
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	4,7757	4,3702	3,7947	4,1949	3,3105	3,0240	3,0329	,0000	2,5844	2,2666	2,0834	1,6449	1,8349	1,3846
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	4,2453	3,9888	3,7347	3,9984	3,5447	3,3823	3,2861	,0000	2,8296	2,5096	2,2268	1,8050	2,1359	1,6534
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	3,4917	3,2549	3,0443	3,3780	2,6672	2,4950	2,3684	,0000	1,9154	1,6188	1,3938	1,2573	1,4031	1,1077
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	5,3248	4,9350	4,5224	,0000	3,7072	3,5530	3,1721	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	4,7903	4,3468	3,8114	,0000	3,0906	2,8260	2,8041	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	4,2217	3,9688	3,7572	,0000	3,1953	3,2141	2,8041	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	3,4288	3,2118	3,0429	,0000	2,3610	2,2519	2,1332	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1710	5,2583	4,9108	4,4617	4,7790	4,0492	4,1270	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	2,1238	,0000	,0000
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1183	4,8211	4,3667	3,8373	4,2561	,0000	,0000	2,9705	,0000	,0000	,0000	,0000	1,7258	,0000	,0000
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1174	4,3057	4,0102	3,7890	4,0800	3,5933	,0000	3,2908	,0000	,0000	,0000	,0000	1,9019	,0000	,0000
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1277	3,5837	3,2418	3,1606	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	1,4248	,0000	,0000
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1710	5,2990	4,9628	4,5693	4,8370	3,8274	,0000	3,3441	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1183	4,8188	4,3941	3,8373	4,1380	3,1795	3,0178	2,7072	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1174	4,2413	4,0002	3,7761	3,8882	3,5190	3,3769	3,2408	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIOS X (ppm)	DC-1277	3,4966	3,2698	3,1027	3,2349	2,5933	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000	,0000
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1710	5,2781	4,9028	4,5034	4,6659	3,8605	3,6913	,0000	3,2126	,0000	,0000	,0000	2,2022	,0000	1,9898
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1183	4,8394	4,4077	3,8507	4,0438	3,1984	2,9993	,0000	2,7340	,0000	,0000	,0000	2,1956	,0000	1,5237
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1174	4,2201	3,9932	3,7716	3,8336	3,5000	3,4770	,0000	3,1069	,0000	,0000	,0000	2,3175	,0000	1,8831
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1277	3,5025	3,2518	3,0833	3,2457	2,6852	2,4907	,0000	2,0308	,0000	,0000	,0000	1,4355	,0000	1,3021

Tabela



ANALISES DE TERRAS RARAS EM VARIOS LABORATORIOS E POR DIVERSOS METODOS ANALITICOS

AMOSTRAS DE CARBONATITO DA BARRA DO ITAPIRAPUA, Pr

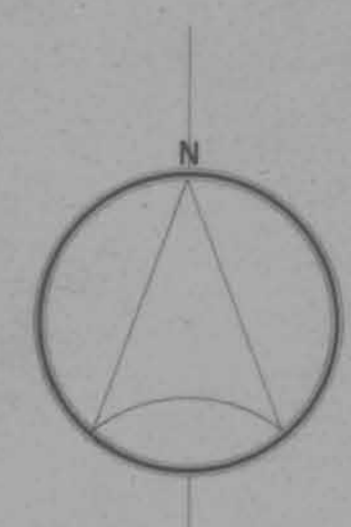
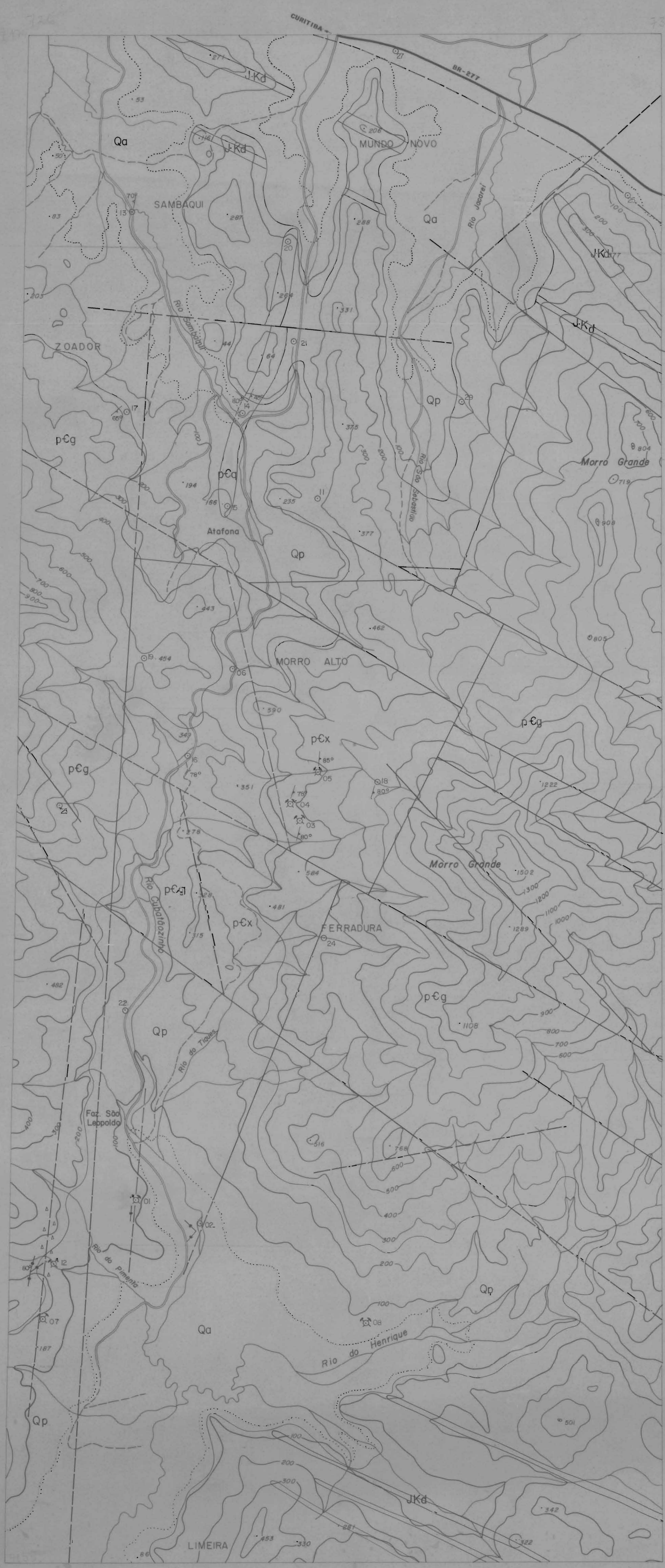
DADOS TRANSFORMADOS A ELEMENTO (ppm)

LABORATORIO	METODO ANALITICO	AMOSTRA	La	Ce	Nd	Pr	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Yb	Tm	Lu
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	41501,5348	54750,2783	13700,2743	5418,8048	1585,0293	285,8623	808,6066	N.A.	265,7489	41,9031	64,7136	21,0767	7,0046	2,2863
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	14593,2810	14961,0390	2953,5322	1509,6838	314,7637	61,3179	220,3713	N.A.	97,5865	10,4758	20,1137	7,2890	1,7512	,6155
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	4302,5239	6216,6976	2572,0165	960,1059	539,8413	139,9085	394,7597	N.A.	171,6476	18,3326	27,9843	10,5383	3,5023	1,1432
GEOSOL	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	758,8677	1147,3098	524,6914	230,0944	71,5764	18,1363	47,7182	N.A.	20,9114	2,3570	4,1102	2,9859	,6479	,3254
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	51671,2142	54916,5121	15775,0343	N.A.	784,7534	207,2718	303,6613	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	15092,0873	14174,3970	3069,2730	N.A.	189,7206	38,8635	130,1406	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	4075,7162	5936,9202	2709,1907	N.A.	241,4626	94,9996	130,1406	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-POCOS	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	656,5484	1038,9610	522,9767	N.A.	35,3570	10,3636	27,7633	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1710	44338,3356	51948,0519	13717,4211	5793,7428	1724,7327	N.A.	780,8433	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	21,9549	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1183	16200,5457	14842,3006	3257,8875	1738,1228	<50	N.A.	190,8728	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	8,7819	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1174	4945,4297	6530,6122	2914,9520	1158,7486	603,6564	N.A.	399,0977	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	13,1729	N.A.	N.A.
GEOSOL	E.O.E. (ppm)	DC-1277	937,9263	1113,1725	685,8711	<50	<50	N.A.	<10	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	4,3910	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIDS X (ppm)	DC-1710	48686,9031	58552,8757	17575,4458	6621,4203	1034,8396	N.A.	451,1539	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIDS X (ppm)	DC-1183	16115,2797	15807,0501	3257,8875	1324,2841	232,8389	60,4543	104,1124	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIDS X (ppm)	DC-1174	4263,3015	6382,1892	2829,2181	744,9098	508,7961	138,1812	355,7175	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
NUCLEBRAS-B.H.	ESPEC.ENERG.RAIDS X (ppm)	DC-1277	767,3943	1187,3840	600,1372	165,5355	60,3656	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1710	46400,0000	51000,0000	15100,0000	4465,0000	1117,0000	285,0000	N.A.	61,1000	N.A.	N.A.	N.A.	26,3000	N.A.	2,4800
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1183	16900,0000	16310,0000	3360,0000	1066,0000	243,2000	57,9300	N.A.	20,3000	N.A.	N.A.	N.A.	25,9000	N.A.	,8480
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1174	4060,0000	6280,0000	2800,0000	657,0000	487,0000	174,0000	N.A.	47,9000	N.A.	N.A.	N.A.	34,3000	N.A.	1,9400
IPEN	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1277	778,0000	1139,0000	574,0000	169,7000	74,6000	17,9600	N.A.	4,0200	N.A.	N.A.	N.A.	4,5000	N.A.	,5090

MEDIAS DAS DETERMINACOES	AMOSTRA	La	Ce	Nd	Pr	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Yb	Tm	Lu
	DC-1710	46519,5975	54233,5436	15173,6351	5574,7420	1249,2710	259,3780	586,0663	61,1000	265,7489	41,9031	64,7136	23,1105	7,0046	2,3832
	DC-1183	15780,2387	15218,9573	3179,7160	1409,5227	245,1308	54,6414	161,3743	20,3000	97,5865	10,4758	20,1137	13,9903	1,7512	,7318
	DC-1174	4329,3943	6269,2839	2765,0754	880,1911	476,1513	136,7723	319,9289	47,9000	171,6476	18,3326	27,9843	19,3371	3,5023	1,5416
	DC-1277	779,7473	1125,1655	581,5353	188,4433	60,4748	15,4866	25,1605	4,0200	20,9114	2,3570	4,1102	3,9589	,6479	,4172

DISPERSOES PERCENTUAIS EM RELACAO A MEDIA:

LABORATORIO	METODO ANALITICO	AMOSTRA	La	Ce	Nd	Pr	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Yb	Tm	Lu
GEOSOL - ICP	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	-10,7870	,9528	-9,7100	-2,7972	26,8763	10,2107	37,9719		,0000	,0000	,0000	-8,8005	,0000	-4,0636
GEOSOL - ICP	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	-7,5218	-1,6947	-7,1133	7,1060	28,4064	12,2187	36,5591		,0000	,0000	,0000	-47,8996	,0000	-15,8829
GEOSOL - ICP	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	-,6207	-,8388	-6,9821	9,0793	13,3760	2,2930	23,3898		,0000	,0000	,0000	-45,5020	,0000	-25,8450
GEOSOL - ICP	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	-2,6777	1,9681	-9,7748	22,1027	18,3575	17,1093	89,6552		,0000	,0000	,0000	-24,5794	,0000	-22,0096
NUCLEBRAS-POCOS - ICP	PLASMA ICP (ppm)	DC-1710	11,0741	1,2593	3,9634		-37,1831	-20,0889	-48,1865							
NUCLEBRAS-POCOS - ICP	PLASMA ICP (ppm)	DC-1183	-4,3608	-6,8635	-3,4734		-22,6043	-28,8754	-19,3548							
NUCLEBRAS-POCOS - ICP	PLASMA ICP (ppm)	DC-1174	-5,8594	-5,3015	-2,0211		-49,2887	-30,5418	-59,3220							
NUCLEBRAS-POCOS - ICP	PLASMA ICP (ppm)	DC-1277	-15,7998	-7,6615	-10,0697		-41,5343	-33,0804	10,3448							
GEOSOL - E.O.E.	E.O.E. (ppm)	DC-1710	-4,6889	-4,2142	-9,5970	3,9284	38,0591		33,2346					-5,0005		
GEOSOL - E.O.E.	E.O.E. (ppm)	DC-1183	2,6635	-2,4749	2,4584	23,3129			18,2796					-37,2284		
GEOSOL - E.O.E.	E.O.E. (ppm)	DC-1174	14,2291	4,1684	5,4203	31,6474	26,7783		24,7458					-31,8774		
GEOSOL - E.O.E.	E.O.E. (ppm)	DC-1277	20,2859	-1,0659	17,9414									10,9127		
NUCLEBRAS-B.H. - R.X.	ESPEC.ENERG.RAIDS X (ppm)	DC-1710	4,6589	7,9643	15,8288	18,7754	-17,1645		-23,0200							
NUCLEBRAS-B.H. - R.X.	ESPEC.ENERG.RAIDS X (ppm)	DC-1183	2,1232	3,8642	2,4584	-6,0473	-5,0144	10,6382	-35,4839							
NUCLEBRAS-B.H. - R.X.	ESPEC.ENERG.RAIDS X (ppm)	DC-1174	-1,5266	1,8009	2,3197	-15,3695	6,8560	1,0301	11,1864							
NUCLEBRAS-B.H. - R.X.	ESPEC.ENERG.RAIDS X (ppm)	DC-1277	-1,5842	5,5297	3,1988	-12,1563	-1,1804									
IPEN - ATIV.NEUTR.INSTRUM.	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1710	-,2571	-5,9623	-,4853	-19,9066	-10,5879	9,8782		,0000				13,8010		4,0636
IPEN - ATIV.NEUTR.INSTRUM.	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1183	7,0960	7,1690	5,6698	-24,3716	-,7877	6,0185		,0000				85,1280		15,8829
IPEN - ATIV.NEUTR.INSTRUM.	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1174	-6,2224	,1709	1,2631	-25,3571	2,2784	27,2187		,0000				77,3794		25,8450
IPEN - ATIV.NEUTR.INSTRUM.	ATIV.NEUTR.INSTRUM.	DC-1277	-,2241	1,2296	-1,2958	-9,9464	23,3572	15,9711		,0000				13,6667		22,0096



- CONVENÇÕES**
- ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS EM TERRA
 - CAMINHOS
 - RIOS
 - CURVAS DE NÍVEL
 - PONTOS COTADOS
-
- PONTO DE CONTROLE
 - OCORRÊNCIA MINERAL
 - CONTATO LITOLÓGICO
 - LIMITE DE ALUVIÃO
 - FALHAS OU FRATURAS
 - DRENHAS
 - ATITUDE DE XISTOSIDADE
 - ATITUDE DE FOLIAÇÃO CATACLÁSTICA
 - ATITUDE DE JUNTA
-
- Qa DEPÓSITO ALUVIONAR
 - Qp DEPÓSITO PIZIMENTAR E COLÚVIO
 - JKd DIQUE DE DIABÁSE
 - pCg GRANITO INTRUSIVO
 - pCx SEQUÊNCIA XISTOSA
 - pCq QUARTZITO METAMÓRFICO
 - pCn EMPASAMENTO METAMÓRFICO

INTERGRAF
 Engenharia e
 Arquitetura

		6v/
PROJETO SERRA DO MAR	MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.	ANEXO
MAPA GEOLÓGICO DA SERRA DA PRATA		I
BASE CARTOGRÁFICA DO DSG AMPLIADA DA FOLHA 96-22-XD-V-2		V551
AUTOR EDIR EDEMR ARIOLI	DESENHO CÉSAR	DATA 27/02/80

